

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTECNICA



“EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO POSITIVO APLICANDO UN  
PROGRAMA “ALTERNATIVO” ANTIPARASITARIO EN BOVINOS DE LECHE  
(PROYECTO ESPOCH – PROMSA IQ – CV – 098 SEGUNDA FASE)”

**TESIS DE GRADO**

Previa la obtención del título de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA

MARÍA PAULINA ANDRADE AVALOS

Riobamba – Ecuador

2004

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

---

Ing. Marcelo Moscoso  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

---

Ing. M. Sc. Byron Díaz M  
DIRECTOR DE LA TESIS

---

Ing. M. Sc. Vicente Oleas  
BIOMETRISTA DE TESIS

---

Dr. Rafael Antonio Trujillo Bravo  
ASESOR DE LA TESIS

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento a Dios por darme la oportunidad de cumplir mis metas, también de manera muy especial al Proyecto ESPOCH – PROMSA y a su Director Ing. Byron Díaz, por haberme permitido desarrollar esta investigación. De igual manera un agradecimiento a los miembros del tribunal por darme sus sabios consejos en la elaboración de mi tesis y a mi amigo Javier por apoyarme en toda circunstancia.

Un agradecimiento a todas y cada una de las personas que de una u otra forma me apoyaron durante toda mi carrera estudiantil.

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar mi esfuerzo a mis Padres Mauro, Martha, quienes han sido el pilar fundamental en mi vida, a mi hermana Mónica que siempre estuvo incondicionalmente apoyándome en las buenas y en las malas y a mi pequeño hermanito Maurito por la alegría que representa en mi vida.

## RESUMEN

La investigación se realizó en las fincas asociadas al proyecto PROMSA IQ – CV – 098. Segunda Fase de la Provincia del Carchi. Se evaluó la aplicación de un programa (muestreo, diagnóstico y tratamiento específico) sobre la parasitosis bovina: gastrointestinal, pulmonar y hepático. Esta investigación utilizó 162 animales, divididos en tres grupos: 99 para tratamiento de parásitos gastrointestinales y pulmonares, 36 para tratamiento de coccidias y 27 para tratamiento de parásitos hepáticos. Después del muestreo de todos los animales, el diagnóstico se realizó mediante un análisis coprológico de laboratorio. Determinado el tipo y carga parasitaria se procedió a la aplicación de los antihelmínticos específicos de acuerdo al peso y la dosis del producto.

La eficacia de los productos utilizados fue: Para parásitos gastrointestinales: Fenbendazol 65.01%, y levamisol 51.93%; para parásitos pulmonares el Fenbendazol 94.44% y el levamisol 100%. Para parásitos hepáticos el triclabendazol 96.667% al igual que el Nitroxinil. Y para coccidias, el amprolio tiene una eficacia del 64.75%.

El incremento de peso con Fenbendazol es de 0.12 Kg vacas, 0.17 Kg vaconas, 0.15 Kg terneros, con levamisol 0.20 Kg, 0.17 Kg, 0.19 Kg, respectivamente; con Triclabendazol 0.22 Kg, 0.21 Kg, 0.22 Kg para vacas, vaconas, terneros respectivamente. Para las vacas tratadas con amprolio 0.15 Kg en las vaconas 0.22 Kg y en los terneros 0.17 Kg promedio por día de evaluación.

En la producción de leche se trabajó con una vaca “tipo” para el tratamiento con Fenbendazol se tuvo un incremento de 298.22 dólares, en base a la producción, con Levamisol 210.11 dólares, con Triclabendazol 54.22 dólares, con Nitroxinil 135.56 dólares, con Amprolio 88.11 dólares, por un periodo de 305 días de lactancia. Presentando un beneficio / costo de: Para la vaca “tipo” con Fenbendazol 2.16 dólares, con levamisol 2.28 dólares, con triclabendazol 1.52 dólares, con nitroxinil de 1.74 dólares, con amprolio 1.59 dólares por cada dólar invertido.

## ABSTRACT

The research was done in the farms that are associated to the project PROMSA CV – 098, Second Phase of the Carchi Province. We evaluated the application of a program (sampling, diagnosis, and specific treatment) about bovine parasites: gastrointestinal, lung, and hepatic. This investigation used 162 animals distributed in three groups: 99 for gastrointestinal and lung parasite treatment, 36 for treatment of Coccidae and 27 for treatment of hepatic parasites. After determining the kind of parasites in the animals we proceeded to apply the specific medicine according to the weight and the product dose.

The efficiency of the utilized products was for gastrointestinal parasites Fenbendazol 65.01%, and levamisol 51.93%, for lung parasites Fenbendazol 94.44% and levamisol 100%. For hepatic parasites we used Triclabendazol 96.667%, as well as Nitroxinil. For Coccidae Amprolio is 64.75% efficient.

The increase in weight with Fenbendazol was 0.12 Kg in old cows, 0.17 Kg in young cows, 0.15 Kg in calves; with Levamisol 0.20 Kg, 0.17 Kg, 0.19 Kg respectively; with Triclabendazol 0.22 Kg, 0.21 Kg, 0.22 Kg for old cows, young cows and calves respectively. For old cows treated with Amprolio the increment was 0.15 Kg, for young cows 0.22 Kg, and for calves 0.17 Kg as daily average evaluation.

In milk production, we worked with a “type” cow the treatment with Fenbendazol and the increment was US\$ 298.22, for the treatment with Levamisol US\$ 210.11, for Triclabendazol US\$ 54.22, for Nitroxinil US\$ 135.56, with Amprolio US\$ 88.11, for a period of 305 days of lactating. It presents a benefit / cost of, for “type” cows, with Fenbendazol US\$ 2.16, with Levamisol US\$ 2.28, with Triclabendazol US\$ 1.52, with Nitroxinil US\$ 1.74, with Amprolio US\$ 1.59 for each invested dollar.



## CONTENIDO

	<u>PAG.</u>
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vi
LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
LISTA DE ANEXOS.....	x
 <b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	 1
OBJETIVOS.....	2
 <b>II. <u>REVISIÓN LITERATURA</u></b> .....	 3
A. LOS PARASITOS.....	3
1. <u>Definición</u> .....	3
2. <u>Clasificación de los parásitos</u> .....	4
A. CLASIFICACIÓN DE LOS PARASITOS INTERNOS DEL GANADO BOVINO.....	6
1. <u>Nematodos</u> .....	6
2. <u>Tremátodos</u> .....	9
3. <u>Cestodos</u> .....	11
4. <u>Protozoarios</u> .....	12
C. MECANISMOS DE INFECCIÓN.....	13
1. <u>Acción patógena de los parásitos</u> .....	13
2. <u>Efectos perjudiciales al huésped</u> .....	14
D. CUANTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS POR PARÁSITOS.....	17
E. MUESTREO.....	19
1. <u>Recolección de muestras de heces</u> .....	19
2. <u>Muestra individual</u> .....	20
F. DIAGNOSTICO EN EL LABORATORIO.....	21
G. APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO ESPECÍFICO SEGÚN RESULTADOS.....	23
1. <u>Levamisol</u> .....	25
2. <u>Fenbendazol</u> .....	28

3. <u>Amprolio</u> .....	31
4. <u>Triclabendazol</u> .....	33
5. <u>Nitroximil</u> .....	34
H. GANANCIA DE PESO EN BOVINOS.....	36
I. LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN BOVINOS.....	38
<b>III. <u>MATERIALES Y METODOS</u></b> .....	41
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	41
1. <u>Codiciones Meteorológicas</u> .....	41
B. UNIDADES ESPERIMENTALES.....	42
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES.....	42
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	45
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES.....	47
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	48
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	51
<b>IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u></b> .....	53
A. CARGA PARASITARIA INICIAL.....	53
B. GRADO DE EFICACIA DE LOS ANTIHELMÍNTICOS.....	61
C. GANANCIA DE PESO.....	79
D. PRODUCCIÓN DE LECHE.....	102
E. BENEFICIO / COSTO DE UN NUEVO PROGRAMA VS. EL ANTIGUO PROGRAMA.....	118
F. CAPACITACIONES A GANADEROS.....	132
<b>V. <u>CONCLUSIONES</u></b> .....	134
<b>VI. <u>RECOMEDACIONES</u></b> .....	137

<b>VII. <u>LITERATURA CITADA</u></b> .....	138
--------------------------------------------	-----

<b>VIII. <u>ANEXO</u></b> .....	140
---------------------------------	-----

### LISTA DE CUADROS

<b><u>Nº</u></b>	<b><u>PAG.</u></b>
1. CONDICIONES METEOROLOGICAS DE LA PROVINCIA DEL CARCHI..	41
2. ESQUEMA DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES.....	42
3.ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES.....	46
4.ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA PARÁSITOS PULMONARES.....	46
5.ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA PARÁSITOS HEPÁTICOS.....	47
6.ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES (COCCIDIAS).....	47
7. ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES DE ACUERDO A LA EDAD (VACAS, VACONAS Y TERNEROS) .....	48
8. ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARÁSITOS HEPÁTICOS DE ACUERDO A LA EDAD (VACAS, VACONAS, TERNEROS).....	49
9. ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES (COCCIDIAS) DE ACUERDO A LA EDAD (VACAS, VACONAS, TERNEROS).....	49
10.ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES.....	49

11. ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES (COCCIDIAS).....	50
12. DOSIS DEL ANTIHELMÍNTICO.....	52
13.CARGA PARASITARIA GASTROINTESTINAL INICIAL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	54
14. PRESENCIA DE PARASITOS PULMONARES Y HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	56
15. CARGA PARASITARIA INICIAL DE COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	59
16. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS PARA TRATAR PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	65
17. CARGA PARASITARIA EN HPG DE ANIMALES TRATADOS PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	65
18. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS PARA TRATAR PARÁSITOS PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	65
19. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS PARA TRATAR PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	66
20. EFICACIA DEL AMPROLIO PARA TRATAR COCCIDIAS EN BOVINOS DE TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	66
21. CARGA PARASITARIA EN OPG DE LOS BOVINOS TRATADOS PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	66
22. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACAS TRATADAS PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	82
23. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACONAS TRATADAS PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	82

24. VARIACIÓN DE PESO DE LOS TERNEROS TRATADOS PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TRES CANTONES LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	83
25. VARIACIÓN DE PESO DE VACAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	90
26. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACONAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	90
27. VARIACIÓN DE PESO DE LOS TERNEROS TRATADOS Y NO TRATADOS PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	91
28. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES (COCCIDIAS) EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	97
29. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACONAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	97
30. VARIACIÓN DE PESO DE LOS TERNEROS TRATADOS Y NO TRATADOS PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	98
31. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON FENBENDAZOL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI..	104
32. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON LEVAMISOL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	104
33. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA TESTIGO EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	104
34. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON TRICLABENDAZOL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	110

35. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON NITROXINIL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	110
36. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA TESTIGO EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	110
37. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON AMPROLIO EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	115
38. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA TESTIGO EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	115
39. FACTORES FIJOS Y VARIABLES PARA VACA TRATADA PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN UN PERIODO DE LACTANCIA DE 305 DÍAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	120
40. BENEFICIO / COSTO DE VACAS “TIPO” TRATADAS PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	120
41. FACTORES FIJOS Y VARIABLES PARA VACA TRATADA PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN UN PERIODO DE LACTANCIA DE 305 DÍAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	125
42. BENEFICIO / COSTO DE VACAS TRATADAS PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	125
43. FACTORES FIJOS Y VARIABLES PARA VACAS TRATADAS PARA COCCIDIAS EN UN PERIODO DE LACTANCIA DE 305 DÍAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	129
44. BENEFICIO / COSTO DE VACA “TIPO” TRATADA PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	129

## LISTA DE GRAFICOS

<u>Nº</u>	<u>PAG.</u>
1. CARGA PARASITARIA GASTROINTESTINAL INICIAL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	55
2. PRESENCIA DE LOS PARÁSITOS PULMONARES (%) EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	57
3. PRESENCIA DE PARÁSITOS HEPÁTICOS (%) EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	58
4. CARGA PARASITARIA INICIAL (OPG) DE COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	60
5. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS PARA TRATAR PARASITOS GASTROINTESTINALES EN BOVINOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	67
6. CARGA PARASITARIA EN HPG DE BOVINOS TRATADOS PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	68
7. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS PARA TRATAR PARASITOS PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	69

8. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS PARA TRATAR PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	70
9. EFICACIA DEL AMPROLIO PARA TRATAR COCCIDIAS EN BOVINOS DE TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	71
10. CARGA PARASITARIA EN OPG DE BOVINOS TRATADOS PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	72
11. EFICACIA DE LOS ANTIHELMÍNTICOS UTILIZADOS PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	75
12. EFICACIA DE LOS ANTIHELMÍNTICOS UTILIZADOS PARA PARÁSITOS PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI....	76
13. EFICACIA DE LOS ANTIHELMINTICOS UTILIZADOS PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	77
14. EFICACIA DE LOS ANTIHELMINTICOS UTILIZADOS PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	78
15. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TRES	



CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	84
------------------------------------------	----

16. VARIACIÓN DE PÈSO DE LAS VACONAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	85
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

17. VARIACIÓN DE PESO DE LOS TERNEROS TRATADOS Y NO TRATADOS PARA PARASITOGASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	86
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

18. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	92
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

19. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACONAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	93
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

20. VARIACIÓN DE PESO DE LOS TERNEROS TRATADOS Y NO TRATADOS PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	94
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

21. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

CARCHI.....	99
22. VARIACIÓN DE PESO DE LAS VACONAS TRATADAS Y NO TRATADAS PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	100
23. VARIACIÓN DE PESO DE LOS TERNEROS TRATADOS Y TRATADOS PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	101
24. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON FENBENDAZOL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI..	105
25. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON LEVAMISOL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	106
26. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA TESTIGO EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	107
27. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON TRICLABENDAZOL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	111

28. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON NITROXINIL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	112
29. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA TESTIGO EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	113
30. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACA “TIPO” TRATADA CON AMPROLIO EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	116
31. PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACAS TESTIGO EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	117
32. GANANCIA EN DÓLARES DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACAS TRATADAS PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	121
33. BENEFICIO / COSTO DE VACAS TRATADAS PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	122
34. GANANCIA EN DÓLARES DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACAS TRATADAS PARA PARASITOS HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....	126

35. BENEFICIO / COSTO DE VACAS TRATADAS PARA PARASITOS  
HEPÁTICOS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....127
36. GANANCIA EN DÓLARES DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACAS  
TRATADAS PARA COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA  
DEL CARCHI.....130
37. BENEFICIO / COSTO DE VACAS TRATADAS PARA COCCIDIAS EN  
TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.....131

## **LISTA DE ANEXOS**

1. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS PARA PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES
  - A. GANANCIA DE PESO (VACAS) AL TERCER DÍA
  - B. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS AL TERCER DIA PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES
  - B. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS PARA PARÁSITOS PULMONARES AL TERCER DÍA
2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA PARÁSITOS HEPÁTICOS
  - A. GANANCIA DE PESO (VACAS) AL QUINTO DÍA
  - B. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS ANTES DELA DESPARASITACIÓN
  - C. EFICACIA DE LOS PRODUCTOS AL TERCER DÍA
3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES (COCCIDIAS)
  - A. GANANCIA DE PESO DE VACAS AL QUINTO DÍA
  - B. EFICACIA DEL PRODUCTO AL TERCER D

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Ecuador es un país netamente agro-pecuario, por lo que uno de los pilares en la economía nacional es la producción pecuaria, que se basa fundamentalmente en la venta de productos obtenidos a partir de la transformación de materia prima (pastos) en productos de consumo humano como es el caso de la leche y sus derivados.

Obtener productos de calidad, no sólo depende de la genética y alimentación de los animales, sino de la salud de los mismos. Un bovino con una carga parasitaria elevada, presenta problemas que influyen directamente en la producción y reproducción, lo que impide que el productor sea competitivo en el mercado nacional e internacional, ya que no posee un alimento de buena calidad.

En un sistema sanitario adecuado se debe controlar los parásitos a través de un muestreo, diagnóstico por medio técnicas adecuadas que nos permita identificar el tratamiento específico, para la eliminación de los microorganismos.

Este manejo sanitario evitará que los ganaderos inviertan grandes cantidades de dinero en el control fallido de los parásitos por la mala utilización de los antihelmínticos y la falta de un diagnóstico previo.

Para implementar el un plan de muestreo, diagnóstico y tratamiento específico se cumplió los siguientes objetivos:

1. Evaluar el impacto económico positivo a favor de los ganaderos aplicando un nuevo programa “antiparasitario” (muestreo, diagnóstico, determinación de tipo y carga parasitarias y tratamiento específico) en bovinos de las fincas asociadas al Proyecto ESPOCH – PROMSA IQ – CV- 098.
2. Contribuir a la aceptación y adopción de un nuevo programa ganadero antiparasitario en las fincas asociadas al proyecto ESPOCH – PROMSA IQ – CV – 098.
3. Capacitar a los ganaderos en la temática de la investigación.
4. Aplicando un nuevo programa antiparasitario (muestreo, diagnóstico para la determinación de tipo y carga parasitaria y tratamiento específico) en las ganaderías del Carchi se determinará el impacto económico positivo que genera al comparar el nuevo programa contra el antiguo programa.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **A. LOS PARASITOS**

#### **1. Definición:**

Son organismos que con el fin de alimentarse, reproducirse y complementar parte de su ciclo biológico viven sobre o en el interior de otro organismo conocido como hospedador, este alojamiento puede ser temporal o permanente. Un parásito vive a expensas del hospedero, provocando algún tipo de daño en él. (Levine, 1989).

Enuncia, parásito es los organismos que vive a expensas de otro, comportándose como elemento agresor, injuriante y capaz de provocar reacción de distinta índole en el organismo que parasita. (Boedo, 1974).

Un animal parásito es aquel que vive a expensas de un individuo de otra especie, estrechamente asociados en los aspectos ecológicos y biológicos durante una parte o la totalidad de sus ciclos vitales, no sólo utiliza a su hospedero como hábitat temporal o permanente, sino que se sirve de él como fuente directa o indirecta de alimentos, sea utilizando los mismos tejidos del hospedero o ya sea aprovechando las sustancias que éste prepara para su propia nutrición. (Gallego, 1981).



Define como parásito a aquel organismo que con el fin de alimentarse, reproducirse o completar su ciclo vital, se aloja en otro ser vivo, animal o vegetal, de modo permanente o temporal, produciendo en él ciertas reacciones. El parásito no proporciona al organismo por él buscado, el hospedador, ninguna compensación, sino que vive a costa de su sustancia corporal, con lo cual puede ocasionar algún perjuicio. (Borchert, 1993).

## **2. Clasificación de los parásitos**

a. De acuerdo a su localización:

**Ectoparásitos:** Son los que se implantan sobre la piel del cuerpo, incluyendo las aberturas y cavidades naturales fácilmente accesibles, tales como las fosas nasales, oídos, boca, ano, ojos, etc.

**Endoparásitos:** Son los que viven en órganos o sistemas de órganos (por ejemplo, el aparato genital), en cavidades profundamente situadas, como por ejemplo el intestino, así como entre las células o dentro de ellas, en el seno de los tejidos y en el sistema circulatorio. (Borchert, 1993)

b. De acuerdo a la permanencia en el hospedero:

**Permanentes:** Enuncia que son aquellos que pasan toda su vida, en todos sus estadios de desarrollo en el hospedero, como por ejemplo los ácaros de la sarna, los piojos y los melófagos ovinos.

**Periódicos:** Son aquellos que efectúan una parte de su desarrollo en un momento determinado de su vida en el hospedador, ya sea como ejemplares sexuales maduros, como por ejemplo los coccidios, balantidios y nematodos endoparásitos, o bien en estado larvario como los estros nasales, faríngeos, estomacales y cutáneos. (Borchert, 1993).

c. Según la especificidad

**Monófagos:** Son especies parasitarias que dependen de un solo hospedador, ejemplo *Oesophia radiatun*

**Polífagos:** Estos pueden parasitar a más de dos especies, ejemplo *Fasciola hepática*.

d. Según los hábitos

**Facultativos:** Viven ordinariamente de sustancias animales o vegetales, en descomposición, pero ocasionalmente también de los tejidos vivos, ejemplo las larvas de moscas.

**Obligatorios:** Necesitan imprescindiblemente parasitar a otro ser para cumplir su ciclo biológico, ejemplo las larvas de moscas.

**Temporales:** Buscan al hospedador de modo pasajero principalmente para tomar alimento; ejemplo pulgas, garrapatas, etc.

**Estacionales:** Estos parásitos permanecen de manera duradera, solo en breves interrupciones; ejemplo el nuche o tupe. (Wilford, 1988).

## **B. CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁSITOS INTERNOS DE L GANADO BOVINO**

Los parásitos internos que afectan a los bovinos en pastoreo pueden discriminarse de dos formas, primero mediante su clasificación en la escala biológica, morfología y a características de su ciclo de vida; y segundo, de acuerdo a su localización en el animal. En lo que se refiere a su clasificación, tal como se describió arriba, las dos mayores colectividades las conforman los helmínticos (gusanos) y los protozoos (organismos microscópicos). En el caso de los helmintos, se destacan dos grupos: los gusanos redondos (*phylum Nematoda*), los cuales son los más numerosos en cuanto a cantidad de especies; y los gusanos planos (*phylum Platyhelminthes*) representados por dos grandes divisiones; las Tenias (clase Cestoidea) y los tremátodos (clase Tretoda). (Benavides y Romero, 2001)

### **1. Nematodos:**

Los helmintos (gusanos redondos y planos) que afectan el tracto gastrointestinal (panza, cuajar, e intestino) de los bovinos comprenden la mayor

cantidad de especies de parásitos de rumiantes, siendo los nematodos la clase de mayor importancia económica, el grupo más importante de los nematodos gastrointestinales corresponde a la familia *Trichostrongylidae* caracterizado porque no existe migración extra intestinal. El ciclo vital de los nematodos presenta un modelo constante, tiene los estadios de huevo, cuatro fases o estadios larvarios y el adulto. Los adultos en el tubo digestivo, los huevos eclosionan en el suelo y las L1 y L2 ocurren en la plasta fecal. La L3 desarrolla una cubierta protectora y se ubica en las gotas de rocío en los pastos, no en las fuentes de agua, como es la creencia común, cuando es ingerida por el ganado. Las fases de L3, L4 y L5 ocurren en la pared intestinal, hasta madurar a la fase adulta.

Estas fases dentro del huésped requieren de 3 – 4 semanas, pero cuando ciertas condiciones ambientales (temperatura, humedad) le son adversas o cuando existe inmunidad de parte del animal, algunas especies de parásitos tienen la capacidad de interrumpir su ciclo de vida este fenómeno se conoce como hipobiosis (o sea la ocurrencia de las larvas 4 inhibidas) hasta por 14 – 18 semanas. Posteriormente, estas larvas sincronizan su reactivación, resultando su efecto mucho más patógeno para el animal. (Benavides y Romero, 2001).

Los nematodos, libres o parásitos, son gusanos carentes de segmentación, normalmente de forma cilíndrica y alargada. Con unas pocas excepciones, son de sexo separado, y su ciclo vital puede ser directo, o incluir un hospedero

intermediario. (Soulsby, 1987).

La forma del cuerpo es alargada, cilíndrica y aguzada en los extremos. El cuerpo carece de segmentación, pero la cutícula, que forma la cubierta externa, suele presentar una anulación, no visible fácilmente a simple vista, o puede ser lisa o bien presentar estriaciones longitudinales. La cutícula es relativamente gruesa, y se continúa con el revestimiento cuticular de la cavidad bucal, el esófago, el recto y la porción distal de los conductos genitales. El intestino es un tubo sencillo, con una pared no muscular compuesta por una sola capa de células en columna, que descansa sobre una membrana basal. Se continúa en el recto, el cual está delimitado por una capa cuticular y cuyo interior desemboca el conducto genital.

El sistema nervioso está compuesto por ganglios, conectados por fibras que forman anillos nerviosos alrededor del esófago. De ese órgano central parten hacia las regiones anterior y posterior seis troncos nerviosos. Los principales recorren las líneas dorsal y ventral.

Los ciclos vitales pueden clasificarse como siguen:

1. Sin hospedador intermediario:

- (a) Los huevos eclosionan fuera del hospedador y las larvas permanecen libres durante algún tiempo. La entrada en el hospedador es por vía oral, con el agua y los alimentos.

- (b) Los huevos se desarrollan fuera del hospedador, pero no llegan a eclosionar. Las larvas infestantes permanecen pasivamente en el interior de los huevos. La entrada al hospedador se realiza exclusivamente por vía oral.

## 2. Con un hospedador intermediario:

- (a) Los huevos eclosionan, o bien los adultos son vivíparos. En cualquier caso, la larva lleva durante un corto período una existencia libre, tras la cual entra un hospedero intermediario, estos hospedadores son ingeridos por el hospedero final.
- (b) Los huevos no eclosionan y son ingeridos por el hospedero intermediario que es ingerido por el hospedador definitivo.
- (c) Los adultos son vivíparos, y las larvas penetran en el torrente sanguíneo del hospedador de donde es extraído por el hospedador intermediario hematófago, en el cual se lleva a cabo el desarrollo de la larva. Cuando el hospedador intermediario toma sangre de un nuevo hospedador definitivo, las larvas infestantes son inoculadas mediante la probocis del primero a través de la piel del segundo. (Soulsby, 1987).

## 2. Tremátodos:

Los cuerpos de los trematodos o duelas están aplastados dorsoventralmente, no están segmentados y son foliáceos. Todos los órganos están incluidos en un parénquima, sin existir cavidad corporal. Las diferentes especies se

adhieren al exterior o a los órganos internos del hospedador mediante ventosas, ganchos o pinzas. Tienen boca y tubo digestivo, pero generalmente no existe ano. La boca conduce a una faringe muscular, que se continúa en un intestino que se divide en dos ramas, las cuales, a su vez, se pueden subdividir. El sistema excretor, ramificado, tiene células flamígeras, y llega a una vesícula excretora que, generalmente tiene una abertura posterior. Son hermafroditas, excepto la familia Schistosomatidae cuyas especies son unisexuales. Los ciclos biológicos son directos (Monogenea) o indirectos (Digenea). Existen tres clases de subclases:

SUBCLASE: MONOGENEA: las especies de esta subclase son parásitos principalmente de vertebrados acuáticos poiquilothermos (peces, anfibios y reptiles), y la mayor parte son ectoparásitas. No existe ninguna especie en animales domésticos. Los ciclos biológicos, hasta donde se conoce, son directos.

SUBCLASE ASPIDOGASTREA: Esta subclase sólo incluye una familia, la Aspidogastrea, cuyas especies son endo o ectoparásitas de peces, tortugas, moluscos o crustáceos, sin que ninguna de ellas parasite animales domésticos.

SUBCLASE DIGENEA: A esta subclase pertenecen todas las especies parásitas de animales domésticos. Los ciclos biológicos requieren uno, dos, o más hospedadores intermediarios.(Soulsby, 19987).

### 3. **Cestodos:**

Los cestodos son helmintos hermafroditas, endoparásitos, con el cuerpo acintado y sin cavidad corporal ni tubo digestivo. Su tamaño oscila en unos pocos milímetros a varios metros de longitud. El cuerpo consta de una cabeza o escólex. Normalmente, éste va seguido de una porción corta sin segmentar denominada cuello, y de forma general, el resto del cuerpo o estróbilo consta de un número de segmentos o proglotis separados por constricciones transversales que varían considerablemente de forma y tamaño. Cada proglotis contiene, generalmente, uno o dos juegos de órganos reproductores. El escólex es generalmente globuloso. En los Eucestoda, suele ser provisto de cuatro ventosas (acétabulos) o modificaciones de éstas. Las ventosas, a veces, están armadas de ganchos. A veces existen una parte protrusible, el rostelo, a menudo armado.

La mayoría de cestodos poseen órganos reproductores repetidos metaméricamente, características denominada proglotidización. Los proglotis se forman desde el cuello o región de crecimiento y maduran según se alejan del escólex. Los proglotis posteriores, cuando maduran completamente, se llenan de huevos (grávidos).

El cuerpo está cubierto por un tegumento compuesto de una capa externa sincitial formada por células tegumentarias (una capa interna nucleada). Debajo de esta capa está la musculatura, que penetra profundamente en el cuerpo



relleno de parénquima.

El sistema excretor es nefridial, con células flamígeras y conductos eferentes. La parte central del sistema nervioso está situada en el escólex, y generalmente consta de un anillo nervioso rostral y dos ganglios lateralmente, de los que parten seis cordones hacia atrás. Tiene uno o dos juegos de órganos reproductores por proglotis. Los huevos pueden estar embrionados o no cuando salen del hospedador y el huevo completamente embrionado contiene una oncosfera. (Soulsby, 1987).

#### **4. Protozoarios:**

Los protozoos son animales unicelulares en lo que las actividades diversas de metabolismo, locomoción, etc., son llevadas a cabo por orgánulos de la célula. Los protozoos tienen un núcleo definido y no presentan pared celular rígida, lo que permite, al mismo tiempo, una variación marcada de tamaño y forma. La mayoría son de vida libre, y habitan en medios terrestres y acuáticos. Aunque los protozoos parásitos son menos numerosos, tiene un papel importante como productores de enfermedad.

Los protozoos son eucariotas (núcleo con membrana limitante), el núcleo de tipo vesicular consta de una membrana nuclear que limita el nucleoplasma, en el cuál se sitúa más o menos central el cuerpo intranuclear, el endosoma o nucléolo. El citoplasma se distingue en ectoplasma externo y un endoplasma

interno. Los protozoos pueden moverse por deslizamiento o por medio de pseudópodos, flagelos o cilios. La nutrición puede ser holofítica, holozoica o saprozoica. La reproducción puede ser sexual o asexual. (Soulsby, 1987).

### **C. MECANISMOS DE INFECCIÓN:**

El mecanismo de infección de los animales susceptibles comienza cuando los huevos de los helmintos (gusanos o parásitos) son expulsados al exterior del organismo alberga, durante el proceso de defecación. De esos huevos nacen las larvas que son ingeridas con los pastos contaminados y una vez dentro del organismo se fijan y parasitan, generalmente en el aparato digestivo, donde a su vez, crecen, maduran y producen nuevos huevos que son expulsados al exterior, completándose de esta manera el ciclo. (Sandoval, 1998).

#### **1. Acción patógena de los parásitos:**

Los parásitos pueden perjudicar a sus hospederos de varias formas:

- Pueden chupar sangre, linfa o exudados.
- Pueden competir con el hospedador por el alimento que ha ingerido, ya que tomándolo del contenido intestinal (ascáridos), o absorbiendo a través de su superficie corporal (céstodos).
- Pueden producir obstrucciones mecánicas en el intestino, conductos biliares, vasos sanguíneos, canales linfáticos, bronquios u otras vías del organismo.

- Pueden destruir las células del hospedador al desarrollo en su interior.
- Pueden producir diversas sustancias tóxicas tales como hemolisinas, histolisinas y anticoagulantes.
- Pueden producir diversas reacciones del hospedador como inflamación, hipertrofia, hiperplasia y formación de nódulos.
- Pueden determinar reacciones alérgicas. (Levine, 1989).

## ***2. Efectos perjudiciales al huésped***

Los efectos perjudiciales que producen los parásitos al huésped se dividen en:

### **a. Reacciones inflamatorias:**

- Lesiones directas, como las causadas cuando el parásito destruye porciones de los tejidos del huésped ya sean por que se alimenta de ellos o por migraciones, a través de los mismos.
- Irritaciones Pueden ser causadas por lesiones pequeñas repetidas o por las sustancias tóxicas que se discuten más adelante. Es un medio común por el cual los parásitos provocan reacciones inflamatorias. Algunas especies de parásitos producen un tipo de reacción de parásitos producen un tipo de reacción inflamatoria crónica que puede semejar a la provocada por otros organismos patógenos.

- Sustancias tóxicas, las sustancias producidas por los parásitos pueden originar reacciones de los tejidos del huésped en contra de los mismos parásitos. La mayor parte de las secreciones de los parásitos, que les son útiles, o sus excreciones que ya no necesitan. Estas secreciones o excreciones pueden ser expulsadas por el parásito dentro de los tejidos del huésped y (a) penetrar a la sangre o en la linfa de éste y así ser llevado por todo su cuerpo y afectar órganos distintos del sitio donde se encuentra el parásito; (b) afectar solo a los tejidos que rodean al parásito, de manera que sus efectos quedan localizados. (Lapage, 1984).

#### **b. Efectos mecánicos**

Los más importantes son: presión sobre los microorganismos adyacentes al parásito y la oclusión de conductos vitales, completa o parcial, como los vasos sanguíneos, conductos biliares, e incluso órganos como el tubo digestivo.

La presión sobre los órganos adyacentes al parásito puede causar distorsión, desplazamiento o erosión de los órganos afectados. Sus efectos son más serios cuando el parásito continua creciendo dentro del huésped.

La oclusión completa o parcial de conductos en el cuerpo del huésped tiene efectos que difieren con la función de los conductos afectados. Pueden ser causados por parásitos grandes o por pequeños que se acumulan en grandes cantidades en el mismo lugar. (Lapage, 1984).

### **c. Introducción de bacterias, virus u otros parásitos**

La introducción de parásitos en los animales domésticos se efectúa principalmente por los insectos chupadores y por las garrapatas. En los trópicos también pueden transmitirlos los murciélagos succionadores de sangre y las sanguijuelas lo hacen en los animales de sangre fría, como los peces. Los parásitos así introducidos pueden ser protozoos o nematodos.

Aunque existe pocas dudas acerca de que las bacterias y los virus son transmitidos por los parásitos a sus huéspedes, es difícil probarlo científicamente. Es probable que las reacciones severas a los piquetes de mosquitos pequeños y otros insectos chupadores se deban parcialmente a la introducción de bacterias. La herida séptica producidas en esta forma pueden causar considerables molestias a los animales domésticos mordidos por moscas, piojos, garrapatas y ácaros. Estas infecciones bacterianas secundarias, también son características de las infecciones por larvas de moscas sarcófagas y de las infestaciones extensas por los ácaros que causan la sarna.

### **d. Reducción de la inmunidad del huésped a bacterias, virus y parásitos.**

Esto puede ser uno de los efectos más importantes de los parásitos, ya que pueden reducir a tal grado la salud del huésped que las infecciones con bacterias o virus, superpuestas a las infecciones parasitarias, pueden ser la

verdadera causa de la muerte del huésped.

La reducción de la inmunidad del huésped puede afectarlo en su totalidad o sólo a los órganos que son dañados por el parásito. Esta reducción de la defensa del huésped o de alguno de sus órganos, por los parásitos puede invertirse en el sentido de que el daño es causado por las bacterias o virus hace más susceptible al huésped o a sus órganos a la infección parasitaria. (Lapage, 1984).

#### **e. Sustracción de sustancias esenciales para la salud del huésped**

La más importante de estas sustancias son la sangre y ciertos componentes de los alimentos del huésped. De esta manera los parásitos que viven en el tubo digestivo pueden utilizar ciertos materiales derivados de los animales del huésped que se encuentra ahí.

La extracción de sangre es especialmente característica de especies de parásitos que se alimentan de sangre del huésped. Estas especies desarrollan órganos especiales para la succión y muchas de ellas secretan sustancias que inhiben la coagulación de la sangre (anticuagulinas). (Lapage, 1984).

#### **D. CUANTIFICACIÓN DE PÉRDIDAS POR PARÁSITOS**

Los efectos del parasitismo sobre la producción son muy conocidos. La anorexia y la reducción en la ingestión de alimentos, la pérdida de sangre y

proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, las alteraciones en el metabolismo proteico, la reducción de niveles minerales, la depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y la diarrea contribuyen a reducir las ganancias de peso, crecimiento de la lana y producción de leche.

La reducción de crecimiento esquelético producida por la deficiencia minerales afecta a la tasa de crecimiento, ya que el tamaño del esqueleto determina, finalmente, la capacidad del animal para acumular músculo. Además los residuos de niveles de los aminoácidos a las proteínas del músculo producen una reducción en la ganancia de peso. Incluso se puede producir pérdidas del peso mismo. La producción de lana se ve suspendida, como resultado de la reducida incorporación de aminoácidos a las proteínas de los folículos.

El parasitismo clínico tiene un efecto marcado sobre la producción de leche. Sin embargo, también se ha demostrado recientemente la importancia económica del parasitismo subclínico, así como sus efectos sobre la producción de leche por vacas lecheras, así demuestran las ventajas económicas del tratamiento antihelmíntico en ganado vacuno lechero en época de parto y hacia la mitad de la lactancia. (Soulsby, 1987).

Expresa que la importancia de las pérdidas producidas por los parásitos depende de la intensidad de la infestación. Las pérdidas directas consisten esencialmente en las enfermedades agudas que aparecen bruscamente y en las muertes que ocasionan, producidas por la reducción de la función fisiológica. Estas pérdidas, que desde el punto de vista ya se juzgan muy

considerables, son ampliamente superiores por las indirectas. Como los animales latentemente enfermos no muestran signos que hagan sospechar al dueño la existencia de la enfermedad, a parte de trastornos digestivos más o menos pronunciados, especialmente sino se ha realizado ningún análisis coprológicos de orientación, entonces el tratamiento se difiere y las pérdidas aumentan.

Desde el punto de vista económica las pérdidas todavía son mayores como consecuencia del mayor consumo de pienso, que resulta poco racional, por que no pueden llegar a compensar la pérdida de peso y de producciones, que tienen una causa funcional. (Borchert, 1993).

## **E. MUESTREO**

### **1. Recolección de muestras de heces:**

Medidas higiénicas:

- Cuidando y aplicando medidas higiénicas se está protegiendo a uno mismo y a los demás.
- Seguir las indicaciones para cada tipo de animal
- Usar sólo recipientes limpios o estériles.

Materiales:

- Guantes plásticos



- Guantes de doma
- Espátulas de madera
- Recipientes: de plástico con tapa, tapa rosca o tapa de presión, el tamaño dependerá de la cantidad de heces que necesite (muestreo individual o pool).
- Formol
- Elementos para identificar la muestra: etiqueta adhesiva o cinta adhesiva y lápiz. ( Thienpont, 1989)

## 2. **Muestra individual:**

**Rectal:** es práctico e higiénico obtener las muestras del recto con un guante plástico, tan pronto como suficiente cantidad de heces sea recolectada el guante es reservado hacia adentro y de esta forma además sirve como recipiente de recolección, se cierra cuidadosamente y se identifica correctamente con todos los datos necesarios, una vez echo esto, la muestra se puede enviar al laboratorio.

Las muestras rectales en los pequeños animales son frecuentemente obtenidas por medio del termómetro o una varilla de vidrio con un extremo ligeramente chato. Si bien la cantidad de heces que se obtiene con ella es pequeña es apenas suficiente para una examinación directa.

**En el suelo:** si es imposible o dificultoso obtener muestras directamente desde el recto, la defecación debería hacerse sobre un piso el cual previamente ha

sido lavado. Es preferible recolectar las heces con el guante plástico o con la espátula de madera. Si la limpieza del piso es imposible, sólo se tomará la muestra de las capas superiores de los excrementos. (Thienpont, 1989).

## **F. DIAGNÓSTICO EN EL LABORATORIO**

### **1. Examen macroscópico**

Mediante esta técnica se puede hallar vermes espontáneamente eliminados como por ejemplo ascáridos, proglotis de céstodos. Estos aparecen en la superficie o al costado de la muestra, pueden formar grupos o cadenas o presentarse en forma de semillas. Para aplicar esta técnica es necesario trabajar con muestras lo más frescas posibles para evitar el decaimiento y la emigración de los vermes de la muestra. (Borchert, 1981).

### **2. Examen microscópico**

Es suficiente un microscopio de 50 – 80 aumentos a veces hasta un triquinoscopio. Como las estructuras a estudiarse ya están teñidas no deben utilizarse luz intensa, un filtro azul realiza el efecto, además para poder apreciar tamaño e incluso para comparar entre parásitos debe usar siempre los mismos lentes ópticos y objetivos, dentro de la investigación macroscópica tenemos dos métodos:

- Método directo

- Método indirecto

El método directo es el más empleado en los laboratorios de diagnóstico por ser más preciso e idóneo, este se lleva a cabo con métodos de enriquecimiento cuyo principio es que las formaciones parasitarias a comprobar (huevos y ooquistes) se reúnen dentro de una emulsión en la superficie lo más pequeña posible. Según la naturaleza de los grupos o formaciones parasitarias emplean los siguientes métodos:

- Método de Mc Master.
- Método de Flotación
- Método de sedimentación
- Método Migratorio. (Borchert, 1981).

### **3. Interpretación del conteo de huevos**

Es imposible calcular por medio de la cantidad de HPG el tamaño exacto de la población de lombrices de un huésped. Debido a que muchos factores intervienen en la producción de huevos que se hallan por gramo de heces.

- Al lado de la hembra existe un número de machos y especialmente larvas que es imposible demostrar con el examen microscópico.
- El número de huevos puestos varía de acuerdo al tipo de parásito.
- En una primoinfección, durante el período prepatente no hay huevos en las heces, éstos aparecen cuando el período patente comienza.

- La respuesta inmunitaria del huésped inhibe la producción de la hembra, la producción de huevos en la mayoría de las especies, no es continua sino que lleva intervalos cíclicos.
- La consistencia de las heces afecta el HPG marcadamente, heces muy acuosas diluyen en la cantidad de huevos. (Tiemphont, 1989).

#### **4. Reglas básicas a tener en cuenta**

Las siguientes consideraciones son:

- Siempre haga el examen en la misma forma y bajo iguales condiciones, siguiendo siempre el mismo método.
- Examine sólo heces frescas, limpias y en cantidades suficientes.
- Examine cada preparación completamente y sistemáticamente bajo el menor aumento del microscopio.
- Use el método de concentración si el examen previo dio resultados negativos. Flotación para huevos de nematodos y ciertos céstodos, flotación y sedimentación para huevos de trematodo; aparato de Baerman para lombrices pulmonares. (Tiemphont, 1989).

#### **G. APLICACIÓN DE TRATAMIENTO ESPECÍFICO SEGÚN RESULTADOS**

Los antihelmínticos son los fármacos destinados para el control de los gusanos redondos y planos y se dividen en tres clases; nematocidas (para gusanos redondos), cestocidas (para el control de tenias) y fasciolicidas. Por su parte

los fármacos anticoccidiales están específicamente diseñados para el control de este protozoario. Dentro de los antihelmínticos se destacan siete principales grupos de compuestos a saber:

Compuestos hererocíclicos simples (fenotiazina, piperazina y dietil carbamazina). Su efecto se basa en bloquear la transmisión neuromuscular (acción anticolinérgica).

Benzimidazoles (Tiabendazole, Fenbendazole, albendazole, etc.). Su acción se basa en prevenir la formación de la tubulina una proteína esencial para los parásitos o bloquear el metabolismo energético. Poseen un amplio margen de seguridad. El albendazole es cestodicida y fasciolicida.

Probenzimidazoles (Febantel). Esta droga es metabolizada en el hígado en fenbendazole y oxfenbendazole, bloqueando el metabolismo energético del parásito; por lo tanto los organismos resistentes al anterior tipo de fármacos, también llamado lo son para éste.

Imidazotiazoles (levamisol) su acción se basa en bloquear la actividad de la acetil colina. Antihelmínticos inyectable que debe ser dosificado con cautela, principalmente en animales débiles. No se debe usar conjuntamente con otros pesticidas o químicos.

Tetrahidropirimidinas (pamoato y tartrato de purantel, tartrato de Morantel). Actúa bloqueando la despolarización neuromuscular.

Organofosforados (Diclorvos). Su efecto se basa en inhibir la enzima acetil colinesterasa y bloquear la transmisión nerviosa.

Lactonas macrocíclicas (Avermectinas: Ivermectina, Doramectina, Abamectina). Derivadas de la fermentación de un hongo, su efecto se basa en el bloqueo de los canales de sodio en el sistema nervioso del parásito. Su gran ventaja es el gran espectro de acción. (Benavides y Romero, 2001).

### 1. **Levamisol**

Es el isómero levógiro del Tetramisol. Desde el punto de vista fisicoquímico, se presenta como polvo microcristalino inodoro, muy soluble en agua y en metanol, y prácticamente insoluble en éter y acetona. La luz solar puede cambiar su coloración a un amarillo claro sin afectar su efecto. La temperatura superior a 40° C suele acidificarlo, y enturbiarlo si se encuentra en solución y puede formar precipitados, esta forma levógira es muy soluble en agua y más eficaz que el Tetramisol y presenta menos toxicidad, en la forma de fosfato de Levamisol. Es útil en la aplicación Parenteral, pero es menos irritante que el clorhidrato. Posee un espectro amplio contra vermes redondos en bovinos, y es muy estable en condiciones normales de almacenamiento.

**a. Farmacocinética:**

El efecto sobre el parásito en primera instancia se manifiesta por su acción colinomimética al estimular los ganglios nerviosos, lo cual ocasiona una contracción muscular permanente. Luego, se puede bloquear la función de la enzima fumarato reductasa, lo cual indica que éste efecto se detecta sólo cuando se acumulan grandes dosis del medicamento en el parásito; así, el efecto sobre éste último será definitivo e irreversible. No se debe tratar a los animales al mismo tiempo, con bunamidina, bloqueadores neuromusculares, organofosforados no Levamisol, pues aparentemente son antagonistas, tanto in vivo como in vitro por mecanismo de acción. El fármaco es ineficaz contra céstodos y tremátodos.

**b. Absorción:**

El levamisol se puede aplicar casi por cualquier vía desde donde se absorbe de manera rápida y eficaz, tanto del tubo entérico como de la vía Parenteral. Cuando se aplica por vía intramuscular o subcutánea, la biodisponibilidad del compuesto es de tres veces mayor que cuando se administra por vía parenteral, sobre todo al nivel de vías respiratorias, en donde muestra magníficos resultados contra gusanos pulmonares.

Cuando se administra por vía subcutánea, alcanza valores plasmáticos máximos a los 30 min., y a las 3 a 4 horas no se detecta en plasma. Su distribución es muy buena y se elimina por vía urinaria. Los procesos de

biotransformación se realizan a nivel hepático. Con respecto a su excreción, ésta se realiza por orina, heces, leche y moco bronquial.

#### **c. Toxicidad:**

La toxicidad del Levamisol se presenta en un residuo porcentaje de los animales tratados, aun a dosis terapéuticas. Su margen terapéutico es residuo (dos a tres veces la dosis terapéutica). En la intoxicación, son marcados los efectos reflejados causados por la acción muscarínica y nicotínica del producto y se presenta depresión, salivación, defecación, disnea, temblores musculares, convulsiones o ataxia, y el animal salta y corre y muere por asfixia, la cual se caracteriza por sus efectos en el músculo liso (esta situación suele confundirse con intoxicación por compuestos fosforados). El fármaco es más tóxico en animales con lesiones hepáticas.

#### **d. residuos:**

Al parecer, no se fija extensamente a los tejidos pero no se recomienda mandar el rastro a animales tratados, hasta que pasen por lo menos siete días del último tratamiento. En general no se recomienda utilizar Levamisol a los animales destinados a la producción de leche.

En la actualidad, cada día es más constante el uso de levamisol para estimular la respuesta inmunitaria, efecto que se logra a la segunda exposición del



antígeno. También es manifiesto cuando se aplica juntos el antígeno y el medicamento. Se sabe que el levamisol facilita la maduración de linfocitos T en animales inmunitariamente maduros; además promueve la actividad de neutrófilos, polomorfonucleares y fagocitos mononucleares.

#### **e. Usos y Dosis:**

El levamisol se distingue por su eficacia contra gusanos pulmonares y contra la mayoría de los helmintos gastrointestinales, en particular en las formas adultas. No actúa contra céstodos y trematodos. La dosis orales subcutáneas o por derrame dorsal más comúnmente utilizadas son para bovinos 5 – 8 mg / kg.

Los animales pueden presentar tos intensa por la muerte de los nematodos en el pulmón. Es común hallar abscesos en el sitio de la inyección, que se puede manifestar desde un simple edema. Crepitación, hasta la evidente laceración de la piel, siendo más grave cuando se aplica por vía intramuscular que por vía subcutánea. A manera de precaución, en bovinos no se recomienda aplicar más de 10ml en un solo sitio. (Sumano – Ocampo, 1998).

## **2. Fenbendazol**

Pertenece al grupo de benzimidazol carbamatos y es de una eficiencia antihelmíntica extraordinariamente alta, con actividad ovicida y larvicida.

**a. Farmacocinética:**

Además del efecto sobre la tubulina anteriormente descrito, el fármaco interviene con la asimilación de la glucosa, evitando su integración en forma de glucógeno, y se inhibe también la degradación del glucógeno en el parásito, de tal forma que se altera la producción de energía. Se han detectado altas concentraciones de Fenbendazol en el intestino de los parásitos, además de gran cantidad de medicamento en los conductos excretores y en su sistema nervioso. Es probable que los efectos neurotóxicos que presentan los parásitos estén relacionados con ésta distribución. El efecto ovicida de éste compuesto se basa en la alteración en la morfología de los huevos, ya que bloquea la eclosión de la larva.

**b. Absorción:**

Se absorbe de las vías gastrointestinales sólo una pequeña porción, alcanzándose los máximos valores plasmáticos en un promedio variado de 6 a 30 horas, según sea la especie y se obtienen valores menores de la especie, pero puede ser de 10 a 27 horas.

**c. Metabolismo:**

Usualmente se aplica el Fenbendazol por vía oral, por lo que sólo pequeñas cantidades pasan por el hígado, razón por la cual sólo se detectan pequeñas

cantidades de metabolito 5 – (- 4hidroxifenil – tio) bendazimidazol – 2 – carbamato de metilo) y algunos otros metabolitos en cantidades muy pequeñas.

**d. Excreción:**

El medicamento no absorbido se elimina por heces, pero el absorbido puede eliminarse por orina y la leche en donde sólo se detectan 0.3% de la dosis aplicada.

**e. Residuos:**

Aunque no se ha demostrado, los residuos pueden repercutir de modo desfavorable en los consumidores, por lo que precisa tener precaución con ellos. En el hígado de las ovejas, se detectaron 5,4ng/g a los siete días de proporcionar la terapéutica; en hígados de bovinos se detectó 1,4 ng/g después de quince días de tratamiento; en los demás órganos, las concentraciones fueron inferiores a 0,1 ng/g.

**f. Toxicidad:**

El fenbendazol es poco tóxico en todas las especies. No se ha detectado efectos de teratogenicidad ni embriotoxicidad en algunas especies.

**g. Usos y Dosis:**

La dosis utilizada para los bovinos es de 7.5mg/Kg de peso vivo, es muy eficaz contra los parásitos gastrointestinales y los gusanos de pulmón o larvas migrantes. (Sumano – Ocampo, 1998).

**3. Amprolio**

Su fórmula es (1 ( 4 amino – 2 propilpirimidín – 5 – imetil) 2 metilpirimidium HCL).

**a. Farmacocinética:**

Es un antagonista de la tiamina tan eficaz que se emplea en forma experimental para provocar deficiencias de tiamina, por lo que se ha postulado que afecta a la coccidia al interferir con la función de la tiamina, inhibiendo la diferencia de los merozoítos y la esporulación de los oocistos.

**b. Absorción:**

El fármaco se absorbe de forma eficaz por vía oral, alcanzando su concentración máxima en el plasma en un promedio de cuatro horas; se distribuye en todo el organismo, tanto que se ha visto que puede provocar aborto y signos neurológicos graves o cuando menos diarrea con sangre en los

bovinos. Al parecer se biotransforma por hidrólisis y se excreta rápidamente por transporte activo en riñón.

**c. Usos y dosis:**

El amprolio es un fármaco que se emplea en los bovinos como profiláctico y terapéutico contra coccidiosis. La dosis utilizada en los bovinos es de 1ml/Kg, de peso vivo.

**d. Resistencia:**

Esta ha sido perfectamente caracterizada. Cuando han aparecido cepas resistentes al amprolio, se ha demostrado que no es cruzada con los ionóforos. Sin embargo, a pesar de que está perfectamente comprobada la resistencia, al combinarse con otros fármacos, como las quinolonas o el etopabato, se obtienen resultados excelentes.

**e. Toxicidad:**

El amprolio tiene un amplio margen de seguridad de hasta cinco veces al dosis terapéutica. Para evitar síntomas de deficiencia de la vitamina B1 por uso de éste fármaco, se recomienda utilizar dosificaciones que sobrepasen el 0.05% de amprolio a menos que se incremente la gravedad de la infección. Se debe evaluar el costo de la posible toxicidad contra el beneficio que se obtenga.

(Sumano – Ocampo, 1998).

#### **4. Triclabendazol**

El uso potencial de estos compuestos, como quimioterapéuticos en enfermedades parasitarias, se estableció en el año de 1950 a partir del descubrimiento de la molécula  $\alpha$  – D – ribofuranacil que es la parte integral de la vitamina B12. el nombre genérico de estos compuestos es el de benzimidazoles, los cuales compuestos que muestran intensa y variada actividad farmacológica. Pueden actuar como antifúngicos, antihelmínticos, antineoplásicos, cardiotónicos, analgésicos, etc.

El triclabendazol fue seleccionado dentro de un gran número de análogos que demostraron seguridad y eficacia contra la fasciola hepática. Se fabrica en forma de sus pención.

##### **a. Farmacocinética y absorción:**

Son variantes pequeñas las que existen entre los benzimidazoles, salvo su espectro, que en este caso es más eficaz contra Fasciolas adultas de más de 6 semanas (100%) y contra formas inmaduras de hasta una semana de edad (99%).

Quizás el efecto más importante en este producto sea el residual ya que después de una sola aplicación, no existen huevos de Fasciola hasta por 11

semanas, lo que permite desarrollar un plan para erradicar el parásito de la granja. Se informa que tan solo con cuatro aplicaciones al año es factible eliminar la metacercaria de la pastura.

**b. Toxicidad y dosis:**

La dosis máxima tolerable es de 200mg/Kg y es posible administrar por vía oral, intramuscular, intraabomasal ó subcutánea. Bovinos y ovinos: 10 a 15 mg /Kg (Sumano, Ocampo 1998).

**4. Nitroxinil**

Este se constituye químicamente de cristales amarillos de benceno, poco solubles en agua, y solubles en disolventes orgánicos. Es casi inodoro y se caracteriza por ser una solución estable, pero se precipita en presencia de calcio y otras sales. Se comercializa en solución inyectable debido a que por esta vía es seis veces más eficaz que por vía oral. Se presenta en dos sales: nitroxinil meglumina y nitroxinil eglumina. El nitroxinil en sal es hidrosoluble y tiene Ph neutro.

**a. Farmacocinética:**

Se sugiere que actúa inhibiendo la fosforilación oxidativa. Es posible comprobar que sus efectos sobre *Fasciola gigantica*, en condiciones de

laboratorio, al agregar 20mg/ml in vitro, con la cual se induce el cese inmediato de las contracciones musculares, haciendo suponer que actúa como bloqueador neuromuscular, por lo que el parásito muere paralizado y con deficiencia de energía.

#### **b. Absorción:**

La absorción de estos fármacos por vía oral es errática, por lo que se prefiere la administración parenteral, por vía subcutánea. Se fijan a la albúmina sobretodo, y poco a otros tejidos; se eliminan lentamente del cuerpo por la orina y heces permaneciendo en el organismo hasta por 30 días. En la leche de bovinos, se detectan por 10 días por lo que se debe retirar esa leche del consumo humano cuando menos 30 días, sin olvidar que los tiempos de eliminación total pueden variar entre 30 y 57 días.

#### **c. Usos:**

Actúan contra las formas maduras de Fasciola hepática, con eficacia de alrededor de 90% contra formas maduras y de 85% contra formas inmaduras de 6 a 8 semanas de edad.

#### **d. Toxicidad:**

Su toxicidad es baja a nivel sintético, pero en ocasiones en el sitio de la aplicación se puede manifestar una inflamación con dolor que puede ser leve o



moderado. Este medicamento mancha la lana y la piel de color amarillo, por lo que se debe evaluar este efecto indeseable o eliminarlo con hiposulfito de sodio.

La cantidad máxima tolerable en ovejas y vacas es de 40 mg/Kg; con esta dosis se presenta taquicardia y taquipnea. Dosis de 50 mg/Kg induce la muerte en 75% de los animales, al parecer por una acción hepatotóxica directa. No se informa incompatibilidad con otros medicamentos. (Sumano, Ocampo 1998).

#### **H. GANANCIA DE PESO EN BOVINOS**

Los novillos pasan por una etapa de crecimiento denominada “levante” que en muchos casos alcanza hasta 24 meses. En estudios sobre aumentos de peso corporal hasta los 18 meses de edad con terneros de diferente raza, se encontró que los 3 meses siguientes al destete son una etapa crítica en el desarrollo, en la cuál muy pocos animales conservan su peso y la mayoría sufre bajas considerables, debido a que los terneros la mayoría de veces son llevados a las praderas de menor calidad, en donde sufren muchos ataques de parásitos internos y externos. Este bajo nivel nutricional determina que los novillos al terminar esta etapa alcancen un peso de 250 kg a los 24 meses. (Juergenson, 1990). Los aumentos de peso de ganado vacuno mantenido en pastoreo, sin complemento de concentrado son muy variables y dependen de la cantidad de hierba disponible durante el periodo de pastoreo y del valor nutritivo del pasto. En un buen pasto, las reces de un año pueden aumentar su

peso vivo en 1.25 a 1.50 libras (567 a 680 gr) por día durante todo el periodo de pastoreo, y las de 2 años, de 1.50 a 2 libras (680 a 907 gr), los aumentos de peso suelen ser más rápidos en la época de crecimiento del pasto y se reducen desde el momento en que la hierba empieza a escasear. (Juergenson, 1990).

### **1. Ventajas de la ceba en pastoreo**

- Son más baratos que los obtenidos hasta hoy en la ceba en confinamiento a base de ensilajes. La mano de obra para la producción y utilización del ensilaje, lo mismo que la maquinaria e instalaciones necesarias, hacen que la ceba con ensilaje sea más costosa que la ceba en pastoreo
- El manejo de las praderas en rotación mejora las condiciones del suelo y de la planta, ya que aprovecha el estiércol como abono.
- La tecnología de la ceba en pastoreo puede ser empleada por el ganadero común del país
- Con la aplicación de las prácticas adecuadas de manejo de pastos y ganado se pueden alcanzar buenos beneficios económicos.

### **2. Ventajas de la ceba en confinamiento**

- Con el empleo del ensilaje en zonas de la costa en donde el periodo de sequía es fuerte, es posible sostener una producción de carne durante todo el año

- La ceba de novillos ha mostrado grandes posibilidades económicas, sise terminan novillos que han sido levantados en pastoreo hasta los 300 kg
- Ofrece la posibilidad de producir novillos de mejor calidad para la exportación, con una mejor conformación y calidad de carne
- En ensayos realizados se ha demostrado que los rendimientos en canal son más altos en confinamiento ( 58.37 % ) que en pastoreo (54.1 % )

### **3. Capacidad de alimentación y volumen**

En toda situación ordinaria de engorda y levante se debe alimentar al ganado hasta su capacidad máxima. Esto les permite consumir suficiente alimento para satisfacer su hambre y evitarla pérdida del aumento diario de peso en un programa de terminado o crecimiento. Tanto la condición como la edad del animal afectan la capacidad de engorda. El ganado al que se le proporcionan raciones de terminado, consume, por voluntad propia de 2.25 a 3 % de su peso vivo en base seca. El ganado mayor, que puede estar compuesto por vacas en buenas condiciones e individuos con mucha carne, como toros maduros o ganado de exposición consumen menos hasta 1.5 % de su peso vivo. Los novillos de levante consumen hasta el 4 %.

## **I. LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN BOVINOS**

### **1. Producción de leche de alta calidad**

Hace veinticinco años los consumidores de leche no eran tan exigentes como lo son en la actualidad. Durante los último años los científicos han encontrado

que la leche es uno de nuestros mejores alimentos; pero también puede convertirse en un alimento perjudicial sino es producido y manejado bajo condiciones sanitarias. Si se quiere tener verdadero éxito en el negocio lechero, se necesitará mantenerse al ritmo del progreso produciendo leche de calidad superior. Por supuesto, es más importante producir leche de primera calidad para el consumo de leche fresca que cuando la leche se convierte en queso, mantequilla u otros productos lecheros. Sin embargo, están haciendo cada día más esfuerzos para producir leche limpia para todos los usos.(Juergenson, 1972).

## **2. Composición de la leche en algunas razas bovinas**

La composición de la leche en las distintas razas es la siguiente: el la raza Ayshire presenta un porcentaje de 4.1 de grasa, 3.6 de proteínas, 4.7 de lactosa y 0.7 de ceniza; mientras que la raza Brown Swiss tiene 4% de grasa, 3.6% de proteínas, 5% de lactosa y 0.7% de ceniza. Mientras que la raza Guernsey presenta el 5% de grasa, el 3.8% de proteínas, un 4.9% de lactosa y 0.7% de ceniza. La raza Holstein presenta un porcentaje de 3.6 de grasa, 3.1 de proteínas, 4.9 de lactosa y 0.7 de ceniza. (Arévalo 1999)

### **Factores limitantes de la producción lechera del país**

Entre los factores más limitantes de la producción lechera del país tenemos:

- Calidad Genética.- En nuestro país es baja 20 – 25% según Caballero en 1985, la Producción fue de 4.46lt / vaca / día en 365 días.

- Alimentación.- existen condiciones ambientales excelentes para la producción de pastos pero no existe una buena composición botánica en las praderas, no hay equilibrio entre gramíneas, leguminosas y malezas, no se pastorea a la edad adecuada del pasto, no hay control de malezas, no hay una adecuada fertilización.
- Niveles sanitarios.- no hay calendarios de vacunación, ni desparasitación.
- Negligencia del ganadero.- No acepta la introducción de nueva técnicas en su explotación.
- Falta de capital.- los créditos bancarios son bajos y el interés es elevado; no dejando réditos económicos satisfactorios para el ganadero.
- Falta de fomento ganadero (Arévalo, 1999).

### 3. Razas productoras de leche

**Holstein Friesian:** Tiene una producción lechera de 6000 Kg a los 305 días, con un porcentaje de grasa de 3.5%, las hembras pesan de 800 a 1000 Kg y los machos 1200 Kg.

**Brown Swiss:** Tiene una producción lechera de 3500 – 5000 Kg con un 4% de grasa.

**Ayrshire:** Presenta una producción de 4000 a 5000 Kg de leche entre el 4.5 – 5% de grasa, las hembras pesan entre 650 – 700 Kg y los machos 750 – 900 Kg.

**Jersey:** Con una producción de 2500 – 3000 Kg con un 5.5 – 6% de grasa, las hembras pesan 500 Kg y los machos se encuentran entre 800Kg.

**Guernsey:** Tiene una producción de 3000 – 3500 Kg de leche con 5.5 – 6% de

grasa, las hembras pesan alrededor de los 500 – 550 Kg y los machos 850 – 900 Kg.

### **III.- MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO**

La investigación fue realizada en las ganaderías asociadas al Proyecto ESPOCH – PROMSA IQ – CV – 098 de los cantones Montúfar, Bolívar y Espejo, de la Provincia del Carchi. Y en el Laboratorio Piloto del proyecto, ubicado en el Cantón Espejo (Instituto Alfonso Herrera), con la aplicación de técnicas de parasitología veterinaria antes y después de haber aplicado los tratamientos, y evaluaciones periódicas hasta los 90 días post tratamiento. Posteriormente se analizó los datos en el laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal que se encuentra en la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH.

#### **1. Condiciones Meteorológicas:**

La Provincia del Carchi presenta las siguientes condiciones meteorológicas:

#### **CUADRO 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.**

<b>PARAMETROS</b>	<b>PROMEDIO</b>
Altitud, msnm (Carchi)	2810
Altitud, msnm (Espejo)	3000
Altitud, msnm (Bolívar)	2590
Altitud, msnm (Montúfar)	2858
Temperatura, °C	11.83
Humedad relativa, %	79.66
Precipitación anual, mm	634.8

FUENTE: ESTACIÓN AGROMETEOROLOGICA COL. TEC. AGROP. "JORGE MARTINEZ A"  
(2002).

## B. UNIDADES EXPERIMENTALES

En la investigación una Unidad Experimental representó un bovino.

**CUADRO 2. ESQUEMA DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES**

TIPO DE PARASITO	Nº TRAT	U.E.	Nº REP	TOTAL ANIMALES
Parásitos Gastrointestinales y pulmonares	3	1 bovino	33	99
Coccidias	2	1 bovino	18	36
Parásitos hepáticos	3	1 bovino	9	27
TOTAL				162

U.E. = Unidades Experimentales

TRT = Tratamientos

## C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

### 1. De campo

- Fundas plásticas.
- Recipientes de refrigeración y transporte (hielera).
- Marcadores

- Cinta bovinométrica
- Muestras de heces de bovinos
- Dosificadores
- Antihelmínticos específicos
- Ropa de seguridad
- Cámara fotográfica
- Sogas
- Cinta adhesiva
- Libreta de campo
- Esferográfico
- Jeringas
- Agujas
- Antihistamínicos
- Balanza
- Baldes de plástico
- Computadora.

## **2. De laboratorio**

- Microscopio
- Estereomicroscopio
- Balanza eléctrica
- Colador
- Espátula



- Vasos plásticos desechables
- Pipeta Pasteur
- Probeta de 100 ml
- Porta objetos
- Cubre objetos
- Cámara de Mc master
- Gasa
- Embudos
- Solución salina
- Mesa de laboratorio
- Botellón llave
- Reverbero eléctrico
- Cuaderno de laboratorio

### **3. Instalaciones**

- Laboratorio del Instituto Técnico Agropecuario Alfonso Herrera (Cantón Espejo)
- Mangas, collarines, corrales de las diferentes fincas utilizadas en la investigación.

### **4. Antihelmínticos**

Los productos utilizados para parásitos gastrointestinales y pulmonares fueron los siguientes:

- Fenbendazol 10% (Radek)
- Levamisol 15%

Para el control de coccidias se utilizo lo siguiente:

- Amprolio 20% (Coccigan)

En los parásitos hepáticos se utilizó:

- Triclabendazol (Sayguamic)
- Nitroxinil 34 % (Nitromic)

#### **D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

Se realizó un muestreo completamente al azar para seleccionar a los animales según tipo y carga parasitaria, en tres grupos, vacas, vaconas y terneros.

Para la fase de evaluación utilizamos el diseño de acuerdo a las mediciones experimentales.

- La carga parasitaria inicial en porcentajes ó en HPG – OPG.
- Para la ganancia de peso, se aplicó un diseño completamente al azar separado en tres grupo vacas, vaconas y terneros.

- Para la eficacia del producto se aplicó un diseño de bloques completamente al azar.
- En la producción de leche el análisis fue individual y con promedios.

**1. Esquema del experimento:**

**CUADRO 3. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES.**

TRATAMIENTO	T.U.E.	Nº REP	Nº TOTAL DE ANIMALES
Fenbendazol	1 BOVINO	33	33
Levamisol	1 BOVINO	33	33
Testigo	1 BOVINO	33	33
TOTAL			99

T.U.E. = Tamaño de la unidad experimental

**CUADRO 4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA PARASITOS PULMONARES.**

TRATAMIENTO	T.U.E.	Nº REP	Nº TOTAL DE ANIMALES
Fenbendazol	1 BOVINO	12	12
Levamisol	1 BOVINO	12	12
Testigo	1 BOVINO	12	12
TOTAL			36

T.U.E. = Tamaño de la unidad experimental

**CUADRO 5. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA PARASITOS HEPÁTICOS.**

TRATAMIENTO	T.U.E.	Nº REP	Nº TOTAL DE ANIMALES
Triclabendazol	1 BOVINO	9	9
Nitroxinil	1 BOVINO	9	9
Testigo	1 BOVINO	9	9
TOTAL			27

T.U.E. = Tamaño de la unidad experimental

**CUADRO 6. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES (COCCIDIAS).**

TRATAMIENTO	T.U.E.	Nº REP	Nº TOTAL DE ANIMALES
Amprolio 20%	1 BOVINO	18	18
Testigo	1 BOVINO	18	18
TOTAL			36

T.U.E. = Tamaño de la unidad experimental

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

Las variables de estudio fueron las siguientes:

- Carga parasitaria inicial expresada en OPG y HPG
- Grado de eficiencia de los antihelmínticos evaluados en la investigación en forma cronológica
- Peso de los animales infestados antes de aplicar los tratamientos
- Peso de los animales infestados después de aplicar los tratamientos, en diferentes periodos de tiempo.
- Producción de leche
- Beneficio / Costo de la nueva tecnología vs. La antigua tecnología.

## **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

En el análisis de datos se aplicó el Análisis de la varianza (ADEVA) y dentro de las pruebas de significancia se aplicó en rango múltiple de DUNCAN. Además las pruebas estadísticas descriptivas: medias, porcentajes.

### **1. Esquema del Análisis de Varianza:**

Para la Ganancia de peso se aplicó lo siguiente:

**CUADRO 7. ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES DE ACUERDO A LA EDAD (VACAS, VACONAS Y TERNEROS).**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	F 0.005
TOTAL	32	
TRATAMIENTO	2	3.32
ERROR EXPERIMENTAL	30	

**CUADRO 8. ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARASITOS HEPÁTICOS DE ACUERDO A LA EDAD (VACAS, VACONAS Y TERNEROS).**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	F 0.005
TOTAL	26	
TRATAMIENTO	2	3.4
ERROR EXPERIMENTAL	24	

**CUADRO 9. ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES (COCCIDIAS) DE ACUERDO A LA EDAD (VACAS, VACONAS Y TERNEROS).**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	F 0.005
TOTAL	11	
TRATAMIENTO	1	4.96
ERROR EXPERIMENTAL	10	

Para la Eficacia del Producto se aplicó lo siguiente:

**CUADRO 10. ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES.**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	F 0.005
TOTAL	98	
REPETICIONES	32	1.65
TRATAMIENTO	2	3.15
ERROR EXPERIMENTAL	64	
ERROR MUESTRAL	0	

Para parásitos pulmonares la eficacia se midió a través de porcentajes con la presencia o ausencia del parásito.

En los parásitos hepáticos de la misma forma que los parásitos pulmonares se midió con la presencia o ausencia de la *Fasciola hepática*.

**CUADRO 11. ESQUEMA DEL ADEVA PARA PARASITOS GASTROINTESTINALES (COCCIDIAS).**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	F 0.005
TOTAL	35	
REPETICIONES	17	2.31
TRATAMIENTO	1	4.45
ERROR EXPERIMENTAL	17	
ERROR MUESTRAL	0	

Para el análisis de datos de “Producción de Leche”: tanto para parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos se midió la producción

individualmente, obteniendo promedio de litros de leche producidos hasta los 90 días, evaluando el incremento en la cantidad de leche producida.

Para el análisis de datos de Carga Parasitaria Inicial: se trabajó con porcentajes de presencia o ausencia de los tres grupos de parásitos a nivel general, por sectores: Bolívar, Montúfar y Espejo.

Para el análisis de datos de el Beneficio / Costo de la nueva Tecnología Vr. La antigua tecnología: se utilizó la comparación entre los gastos (factores fijos y variables) con la producción en dólares por vaca a los 305 días de lactancia utilizando el promedio en litros producidos.

## **G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

### **1. De Campo**

Para la aplicación de la nueva tecnología en el manejo de Bovinos y control de parásitos, primero se realizó la toma de muestras al azar de los animales pertenecientes a las fincas asociadas al Proyecto ESPOCH – PROMSA IQ – CV – 098 de los Cantones Montúfar, Bolívar, y Espejo de la Provincia del Carchi, para determinar el tipo y carga parasitaria, las muestras se tomaron del recto de los animales en fundas plásticas, éstas fundas fueron identificadas adecuadamente para ser transportados al Laboratorio del “Colegio Técnico Agropecuario Alfonso Herrera” donde se realizó el correspondiente análisis, de todos los animales muestreados se seleccionó, de acuerdo a las categorías y



carga parasitaria, formando bloques para aplicar los tratamientos, antes de la aplicación de los tratamientos específicos se tomó pesos y producción de leche, luego se aplicó el producto en cada bloque y se mantuvo un bloque testigo, en cada uno de los grupo de parásitos. Luego de la aplicación de los antihelmínticos se procede a tomar muestras en forma cronológica 3, 8, 15, 30, 45, 60, 75, 90 días, para determinar la eficiencia de productos.

## **2. De laboratorio**

Este trabajo se realizó en el Laboratorio piloto del Instituto Alfonso Herrera ubicado en el cantón Espejo, donde se analizaron las muestras obtenidas en el campo. Las técnicas que se aplicaron son:

- Técnica de flotación
- Técnica de Mc Master
- Método de Baermann
- Técnica de Sedimentación

### **Dosificación de los antihelmínticos:**

#### **CUADRO 12. DOSIS DE LOS ANTIHELMÍNTICOS.**

<b>PRODUCTO</b>	<b>DOSIS</b>	<b>VÍA</b>	<b>Tiempo de Suministración del producto</b>
Fenbendazol	5ml/100Kg, PV	oral	1 día
Levamisol	1ml/30Kg,PV	intramuscular	1 día
Triclabendazol	12ml/100Kg,PV	Oral	1 día
Nitroxinil	1ml/50Kg,PV	Subcutánea	1 día

Amprolio	1gr/20Kg,PV	Oral	5 días
----------	-------------	------	--------

### **3. Capacitaciones:**

Este trabajo se realizó en los días de campo de los ganaderos que se organizaba para exponer diversos temas de interés de los ganaderos, además del avance científico de la tesis, se realizó en los distintos cantones de la Provincia del Carchi, y en la ciudad de Riobamba.

## **IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **A. CARGA PARASITARIA INICIAL .**

#### **1. Para parásitos gastrointestinales.**

La carga parasitaria inicial para el tratamiento con Fenbendazol fue de 550HPG (mediana), con Levamisol fue de 359.09 HPG (mediana) y para el testigo se tuvo 468.18 HPG (mediana).

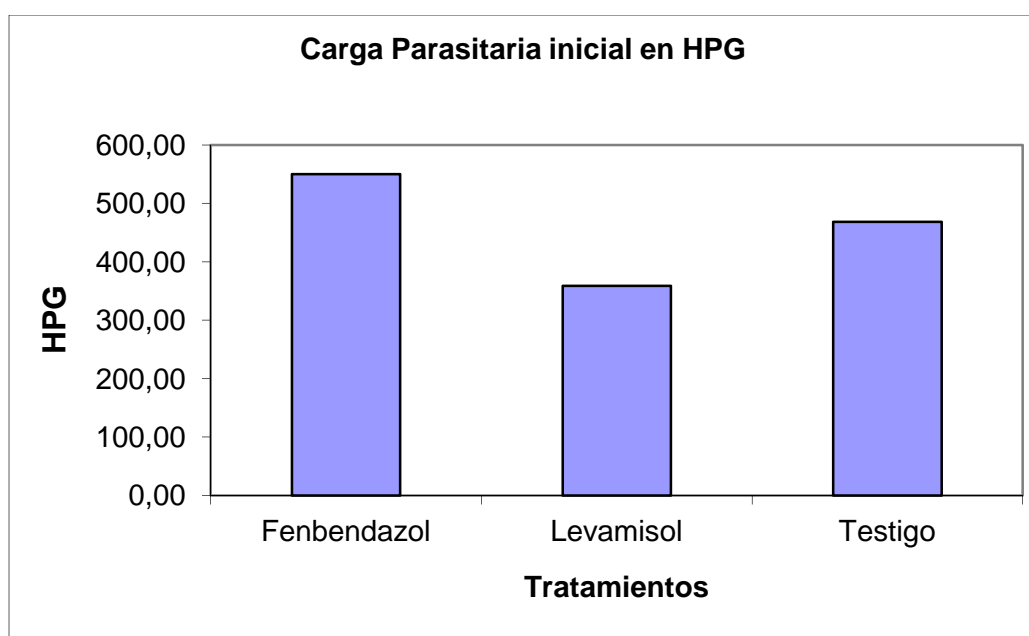
En tres cantones de la Provincia del Carchi se determinó 43.22% de bovinos con carga parasitaria, en el Cantón Bolívar es de 15.58%, en el cantón Montúfar 12.06% y en el Cantón Espejo el 15.58%. Siendo en su mayoría una carga parasitaria mediana.

Para determinar la carga parasitaria se sugiere la siguiente clasificación (Díaz, B. 2002): ligera: < 250 HPG, Mediana 251 - 500 y Alta > 500. en la presente investigación se trabajó con una carga parasitaria mediana y alta.

Biogénesis (1998), en su estudio “Determinar la eficacia de tres antihelmínticos en contra de nematodos gastrointestinales” en sus ensayos de campo para determinar la eficacia de 2 antihelmínticos en el control de nematodos gastrointestinales, medidas en recuentos de HPG. Para el tratamiento con Fenbendazol fue de 2025 HPG.

**CUADRO 13. CARGA PARASITARIA GASTROINTESTINAL INICIAL EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.**

Tratamientos	Carga Inicial Promedio
	HPG
Fenbendazol	550,00
Levamisol	359,09
Testigo	468,18



**GRAFICO 1.** Carga Parasitaria gastrointestinal inicial en tres cantones de la Provincia del Carchi.

## **2. Para parásitos pulmonares**

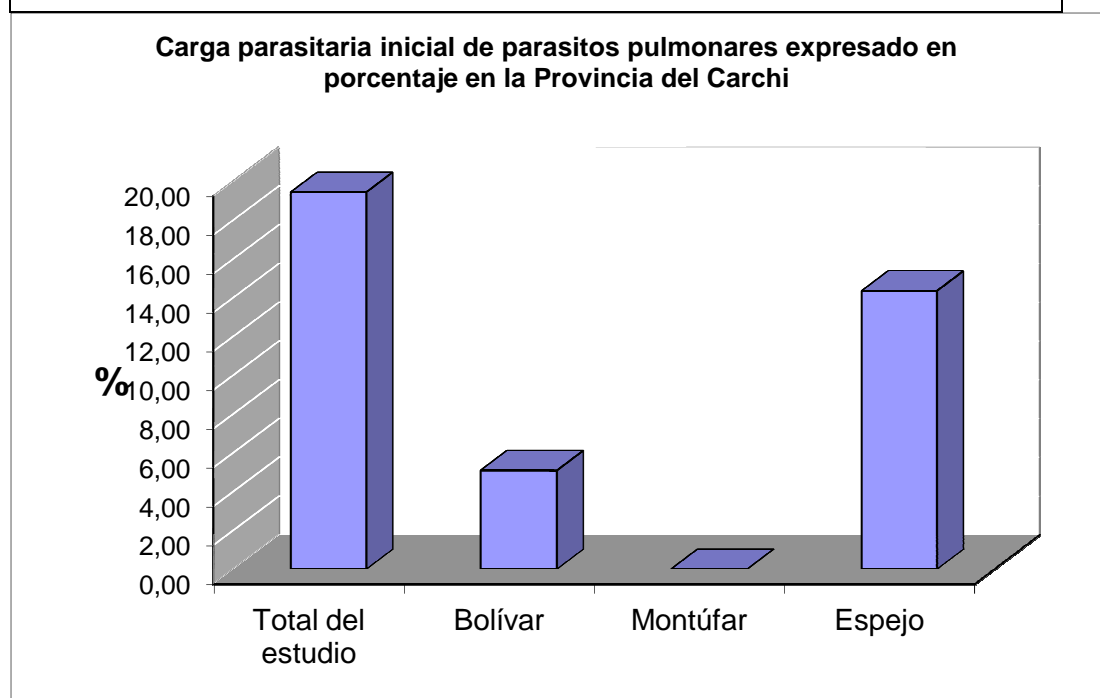
Los parásitos pulmonares se encuentran en un 19.44% de todos los animales muestreados en los tres cantones de la Provincia del Carchi, en el Cantón Bolívar el parasitismo es de 5.09%, en el cantón Espejo de 14.35%, y en el Cantón Montúfar la carga parasitaria fue nula, como se presenta en el cuadro 14. Se aplicó estadística descriptiva (promedios)

## **3. Para parásitos Hepáticos**

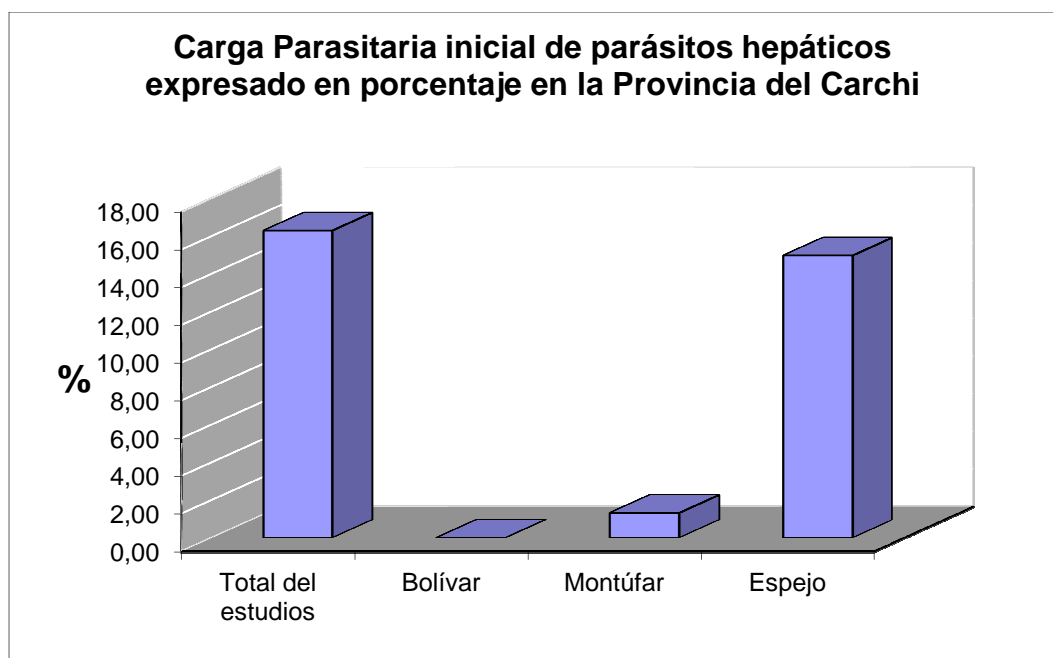
Los parásitos hepáticos en los tres cantones de la Provincia del Carchi representan el 16,30% de los bovinos muestreados. En el Cantón Montúfar 1.32% de *Fasciola hepática* y en el cantón Espejo un 14.98%, mientras que en cantón Bolívar no existe presencia de este tremátodo, como se expresa en cuadro 14. Se aplicó estadística descriptiva (promedios).

**CUADRO 14. PRESENCIA DE PARÁSITOS PULMONARES Y HEPÁTICOS  
EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI.**

Lugar	Incidencia de Parásitos pulmonares	Incidencia de Parásitos hepáticos
	%	%
Total del estudio	19,44	16,30
Bolívar	5,09	0
Montúfar	0	1,32
Espejo	14,35	14,98



**GRAFICO 2.** Presencia de Parásitos pulmonares (%) en tres cantones de la Provincia del Carchi



**GRAFICO 3.** Presencia de parásitos hepáticos (%) en tres cantones de la Provincia del Carchi

#### **4. Para parásitos gastrointestinales (Coccidias):**

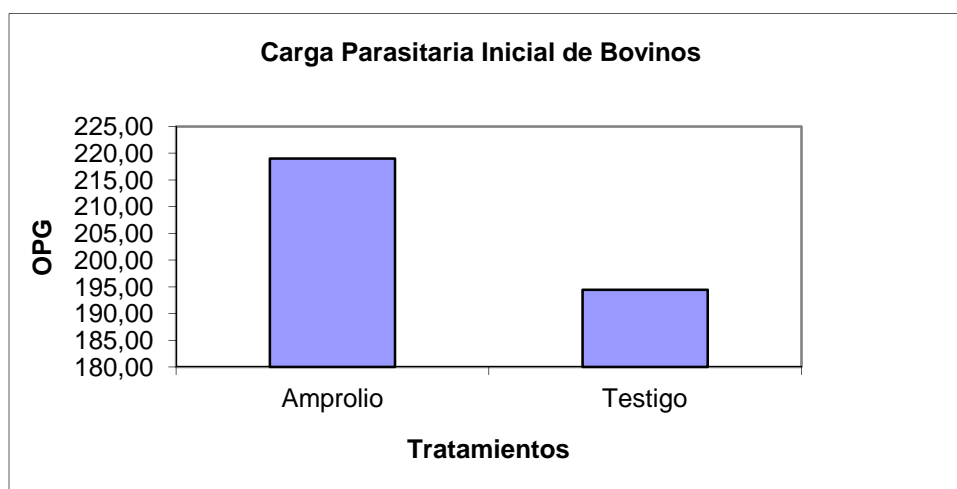
Para determinar el número de oocistos por gramo de heces (OPG) se utilizó la técnica de Mc. Master. La carga inicial para el tratamiento con Amprolio fue de 219 OPG y para el testigo fue de 194.44 OPG.

La presencia de coccidias en los tres cantones de la Provincia del Carchi es de 18.81%, en el Cantón Bolívar 5.05%, en el cantón Montúfar 4.59% y en el Cantón Espejo un 9.17% de animales, expresado en el cuadro 15.

**CUADRO 15. CARGA PARASITARIA INICIAL DE COCCIDIAS EN TRES CANTONES DE LA PROVINCIA DEL CARCHI**

Tratamientos	Carga Parasitaria Inicial
	OPG
Amprolio	219,00
Testigo	194,44





**GRAFICO 4.** Carga parasitaria inicial (OPG) de coccidias en tres cantones de la Provincia del Carchi

## **B. GRADO DE EFICACIA DE LOS ANTIHELMÍNTICOS**

### **1. Evaluación antiparasitaria**

#### **Parásitos gastrointestinales:**

Fenbendazol tiene una eficacia al tercer día pos tratamiento de 95%, y el 100% al día 15. en el día 45 de evaluación tienen el 71% de eficacia, al final de la evaluación tienen 49% ya que la carga parasitaria aumenta. Cuadro 16. Presentando una carga parasitaria en HPG de 4,54 al tercer día y a los 90 días 151,52 HPG.

Levamisol presenta un 87% de eficacia al día 3 pos tratamiento, presentando al día quinto el 100%. A partir del día 45 los dos tratamientos comienzan a disminuir. La carga parasitaria al quinto día pos tratamiento baja a cero mientras que al día 75 es de 103.03HPG.

Los bovinos que son el grupo testigo tienen al tercer día una carga parasitaria de 256.06HPg que va aumentando durante el tiempo de evaluación llegando al final de la misma con 521.21HPG

Al tercer día del tratamiento existe una diferencia significativa entre los tratamientos y con el testigo, al final de la evaluación la diferencia entre tratamientos es significativa estadísticamente, al igual que la comparación entre tratados y testigos.

Villacís (2003) indica que el Fenbendazol tuvo los siguientes porcentajes de eficacia; una eficacia de 95,7% por los días 3, 8 y 15 post – aplicación, a los 30 días la eficacia fue de 95,34%, para los 45 días post – aplicación se tuvo una eficacia de 83,51%; en el día 60 la eficacia fue de 65,59%, para el día 75 la eficacia fue de 78,14%, a los 90 días post – aplicación el porcentaje de eficacia fue de 82,02% y finalmente a los 105 días la eficacia fue de 75,27%.

Biogénesis (1998). Al utilizar Fenbendazol se determinó un porcentaje de eficacia en el día 26 de 77,8%, para el día 56 una eficacia de 85,2% y en el día 86 se tuvo una eficacia de 84,4%

Villacís (2003). En el tratamiento con LEVAMISOL la eficacia para el día 3 post – aplicación fue de 89.09%, a los 8 días se tuvo una eficacia de 91.16%; en el día 15 el porcentaje de eficacia fue de 86.39%, la eficiencia para el día 30 fue de 90,48%, en el día 45 la eficacia es de 39.46%; a los 60 días post –

aplicación se tuvo una eficiencia de 36,05%; para el día 75 la eficacia es de 66.67%, en el día 90 el porcentaje fue de 55.78% de eficacia y a los 105 días pos – tratamiento se tuvo una eficacia de 59.86%

Paredes, M. (2003) la eficacia con levamisol para el día 15 fue de 93.67%, para el día 30 fue de 77.21%; la eficacia para el día 45 fue de 81,02%, en el día 60 el porcentaje de eficiencia es de 88.6%, para el día 75 post – aplicación se tuvo una eficiencia de 92.4% y la eficacia para los 90 y 105 es de 94.66%.

### **Parásitos Pulmonares:**

La eficacia del Fenbendazol al tercer día pos tratamiento es 70% aumentando hasta llegar al 100% al octavo día. El producto levamisol muestra una eficacia del 100% desde el tercer día pos tratamiento hasta el final de la evaluación (90 días).

Eficiencia corresponde al nivel de decremento en la carga parasitaria pos aplicación del tratamiento. La eficacia (%) para cada día de evaluación corresponde al promedio de las repeticiones para cada tratamiento. Indicado en el cuadro 18.

Villacís, I. (2003). En el Tratamiento con Fenbendazol en el día 3 y 8 tuvo una eficacia de 83.34%, para el día 15 la eficacia fue de 66.67%; en los días 30, 45, 60, y 75 la eficacia fue del 50% y para los días 90 y 105 el porcentaje de

eficacia es de 33.33%. La eficacia del Tratamiento con Levamisol para los días 3 y 8 fue de 83.34% y desde el día 15 hasta los 105 post – aplicación tuvo una eficacia de 66.67%.

### **Parásitos hepáticos:**

El triclabendazol presenta al tercer pos tratamiento un 80% de eficacia, obteniendo su máximo (100%) al octavo día manteniendo esta eficacia hasta el día noventa. El Nitroxinil presenta 90% de eficacia al día tres pos tratamiento, al octavo día presenta el 100% d eficacia manteniéndolo hasta el final de la evaluación (90 días). Expresado en el cuadro 19.

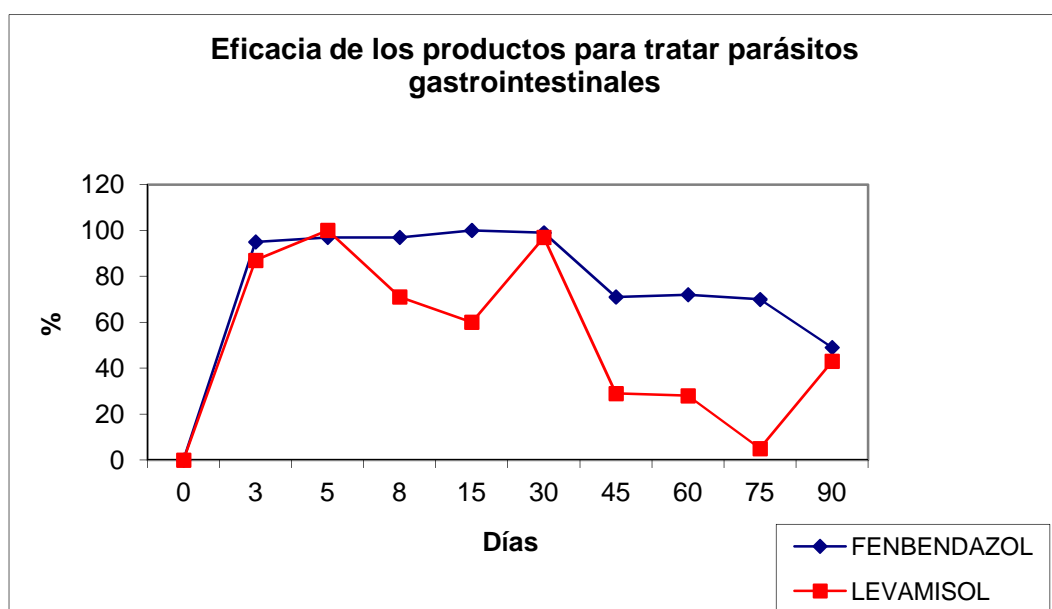
### **Parásitos gastrointestinales (Coccidias)**

El amprolio presenta un 100% de eficacia en el control de las coccidias al tercer día pos tratamiento, disminuyendo gradualmente hasta llegar al día 90 con 25.28% de eficacia del producto. Los animales testigos presentan un aumento en la carga parasitaria razón por la cual le eficacia es negativa en el cuadro 21.

Los bovinos tratados con Amprolio presentaron una carga parasitaria nula al tercer día pos tratamiento, al día quince presenta 22.22 OPG, al día 75 83.33 OPG y a los 90 días con 111.11 OPG. Durante toda la evaluación el tratamiento con Amprolio presenta una diferencia significativa con el testigo, como se expresa en el cuadro 21.

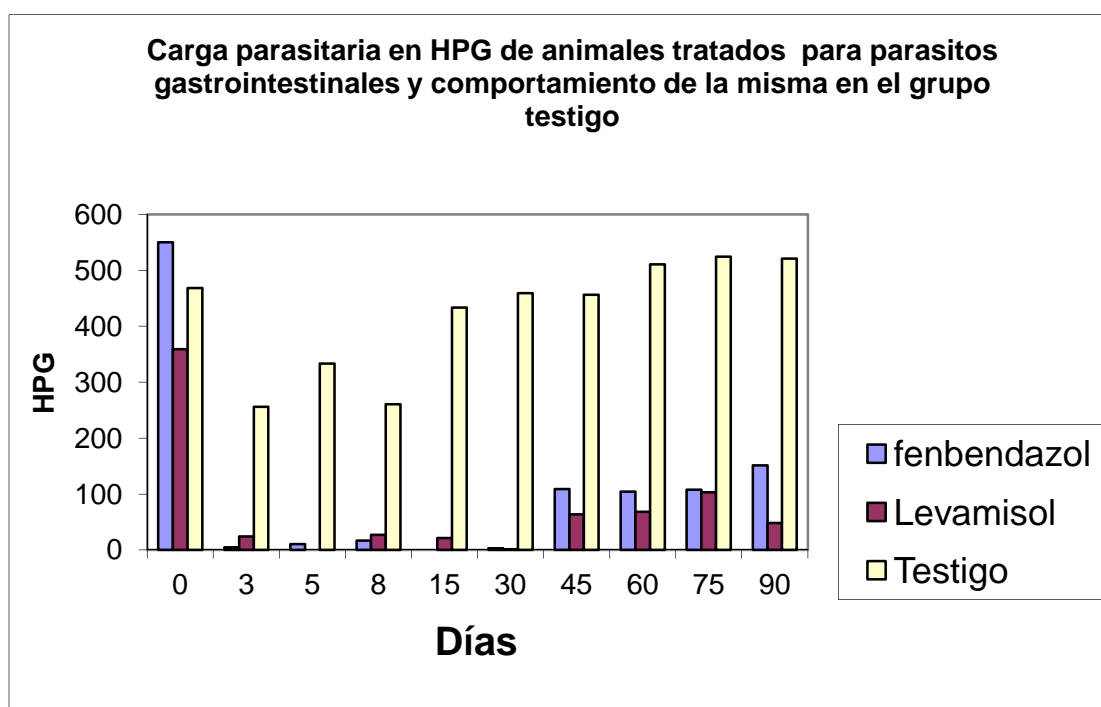
Villacís, I. (2003). El día 3 post – aplicación el porcentaje de eficiencia para el Tratamiento con Amprolio tiene una eficiencia de 99.06% manteniéndose con ésta eficiencia hasta el día 90 de la evaluación.



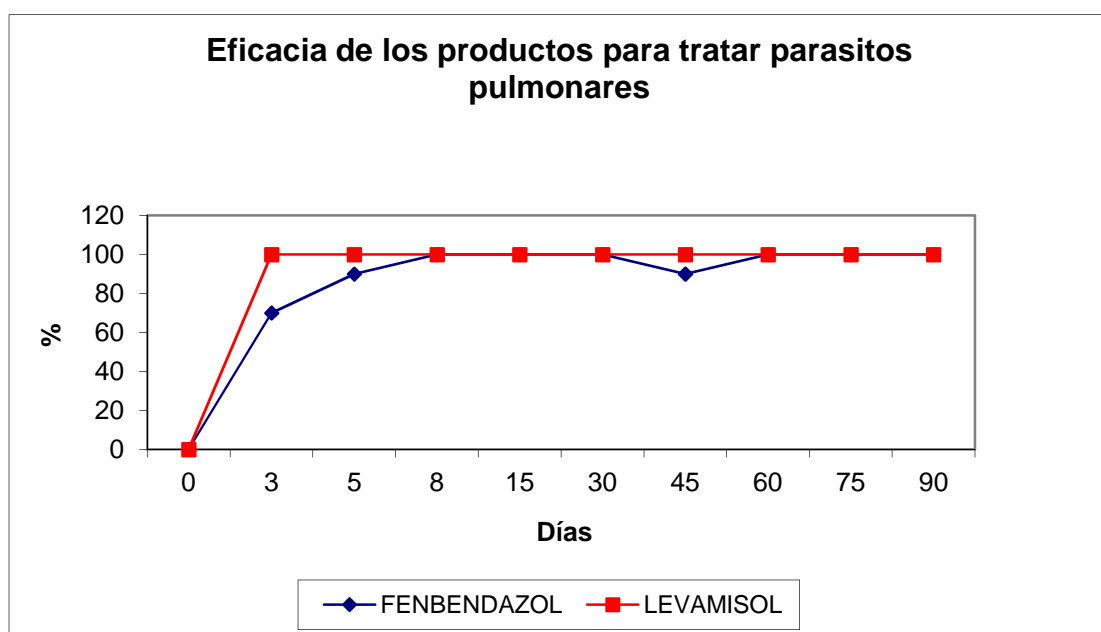


**GRAFICO 5.** Eficacia de los productos para tratar parásitos gastrointestinales en bovinos en tres cantones de la Provincia del Carchi.

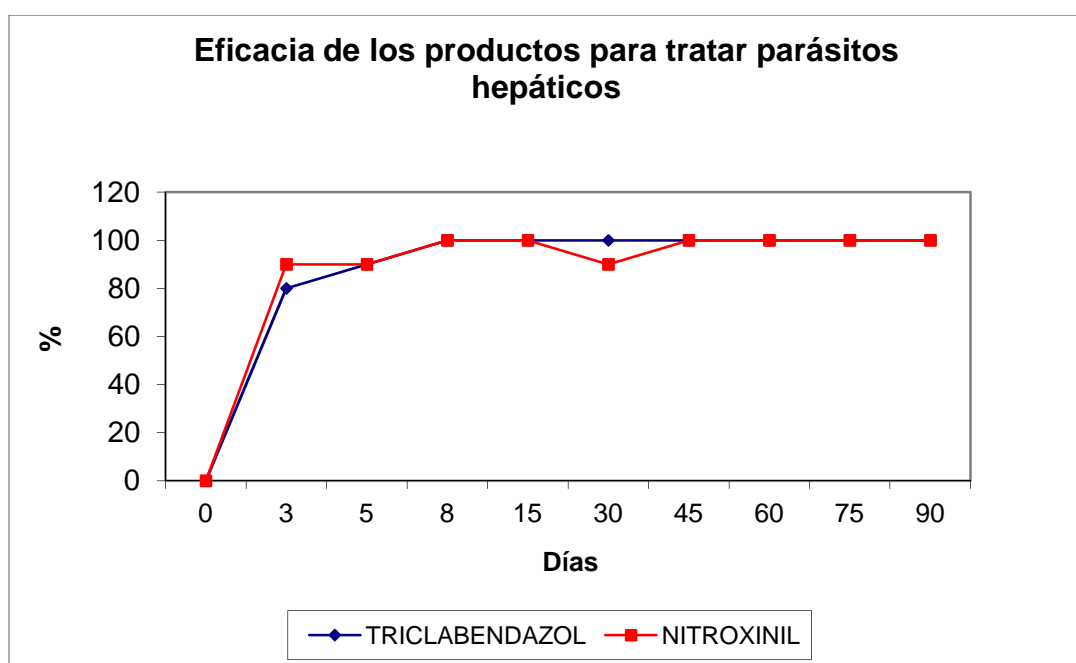




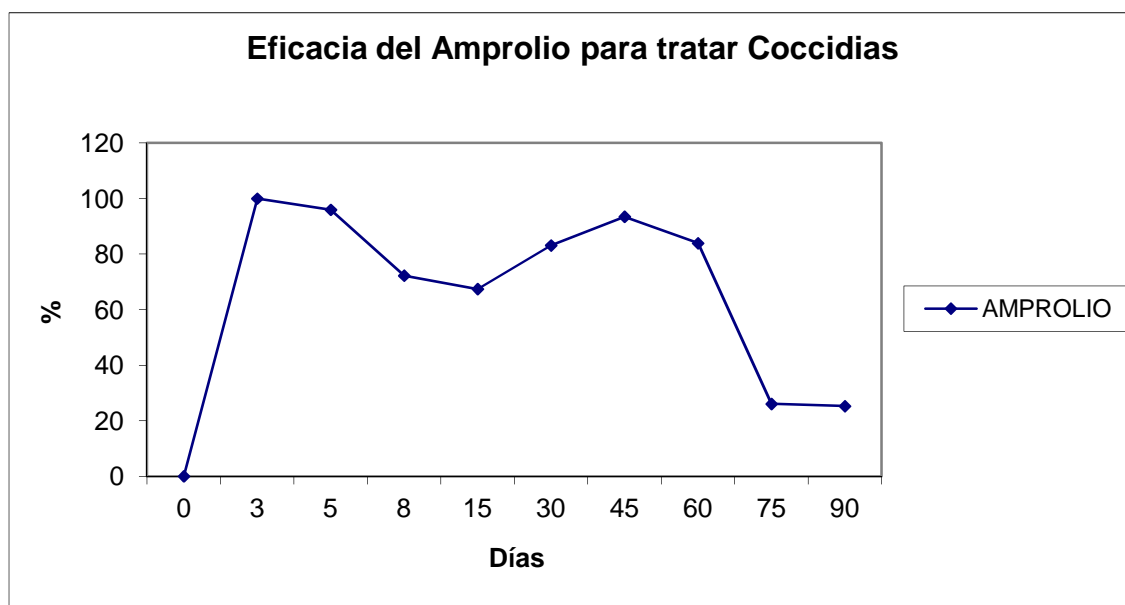
**GRAFICO 6.** Carga Parasitaria en HPG de bovinos tratados para parásitos gastrointestinales en tres cantones de la Provincia del Carchi.



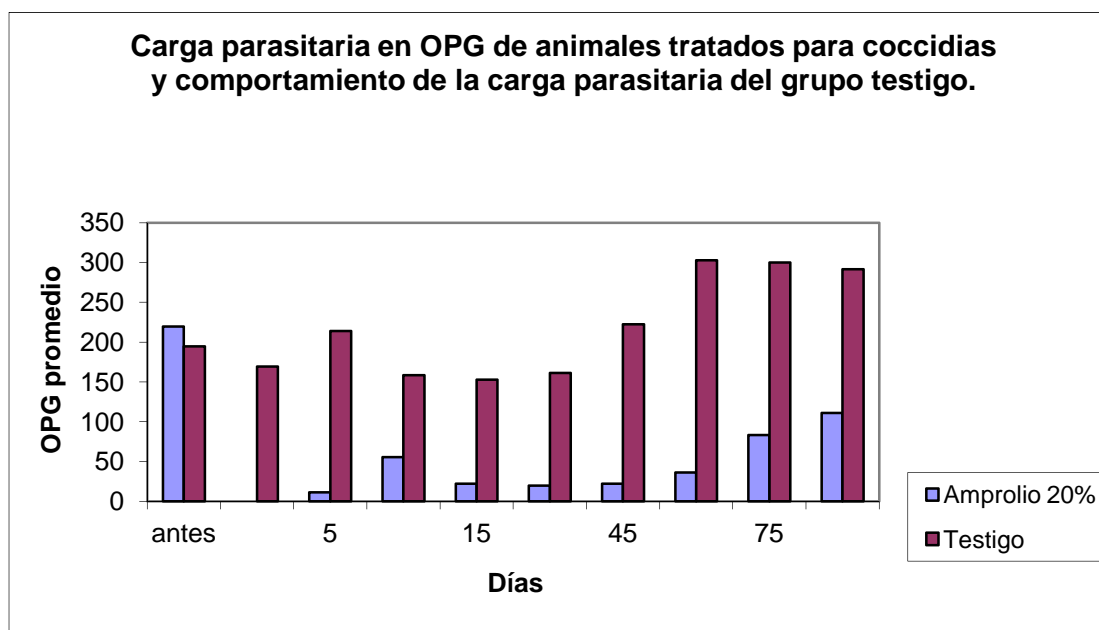
**GRAFICO 7.** Eficacia de los productos para tratar parásitos pulmonares en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 8.** Eficacia de los productos para tratar parásitos hepáticos en bovinos de tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 9.** Eficacia del amprolio para tratar coccidias en bovinos de tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 10.** Carga parasitaria en OPG de bovinos tratados para coccidias en tres cantones de la Provincia del Carchi.

## **2. Eficacia promedio final de los antihelmínticos**

### **Parásitos Gastrointestinales:**

Los animales tratados con Fenbendazol presentaron una eficacia del producto de 65.01% en promedio, mientras que los bovinos tratados con levamisol un 51.93% de eficacia.

Los animales testigos presentan un aumento en la carga parasitaria con respecto al inicial. Gráfico 11.

Villacís, I. (2003). EL FENBENDAZOL alcanzó un margen de eficacia del 85.22%, siendo el mejor al final de la evaluación. La eficacia del fármaco se debe a que interfiere en la asimilación y la degradación de la glucosa para que no pueda ser utilizada por el parásito. Este porcentaje es muy similar a los obtenidos por Biogénesis (1998) obtuvo una eficacia de 82.46%. EL LEVAMISOL tuvo una eficacia de 68.4% a la culminación de la investigación, el bajo porcentaje se debe a que no elimina a ciertos parásitos del orden Strongylidea (género Ostertagia y Cooperia).

### **Parásitos Pulmonares:**

Los animales tratados con levamisol tiene un 100% de eficacia promedio, es decir la ausencia de larvas. Para los animales tratados con Fenbendazol existe una eficacia promedio de 94.44%. Existe una diferencia de 5.56% que estadísticamente no es significativa, pero económicamente dependerá del valor del producto. Gráfico 12.

Villacís, I. (2003). EL FENBENDAZOL tuvo una eficacia promedio de 55.56%, la eficacia del LEVAMISOL es de 70.37% durante todo el período de evaluación, sin presentar ningún cambio.

### **Parásitos Hepáticos:**

La eficacia de los productos (Triclabendazol y Nitroxinil) para tratar parásitos hepáticos es la misma 96.67%, la diferencia va a radicar en el costo de cada uno de los antihelmínticos. Los animales testigos presenta una eficacia de 2.22% es e por la variación de la carga parasitaria promedio de cada día de la evaluación con relación al la carga inicial. Gráfico 13.

### **Parásitos Gastrointestinales (Coccidias):**

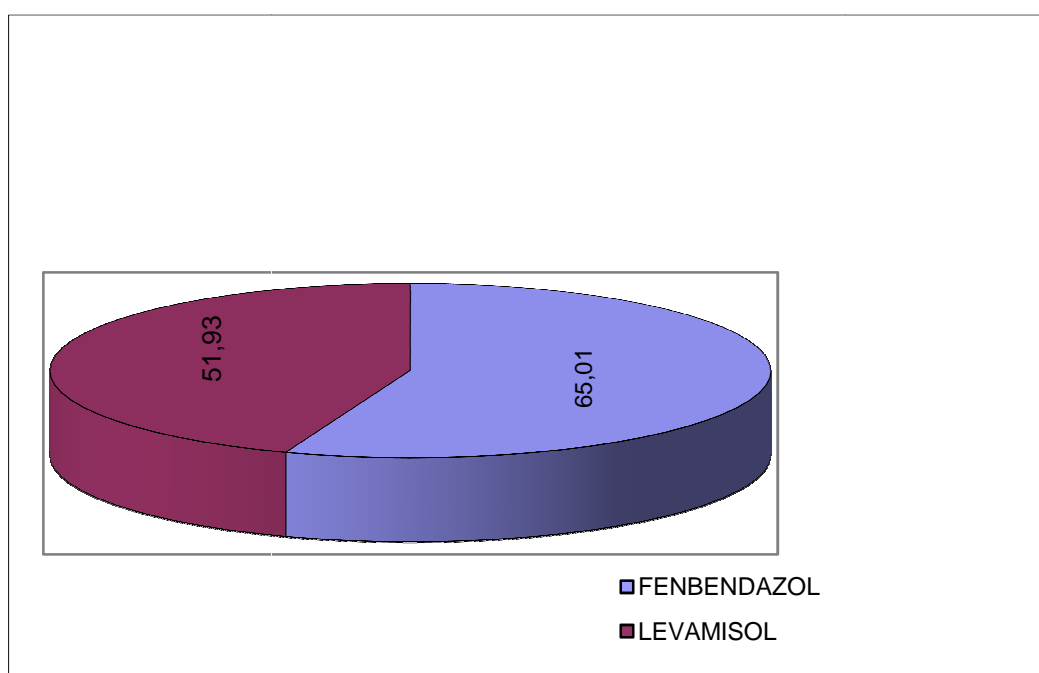
En los animales tratados para coccidias se presenta una eficacia del Amprolio en promedio de 64.74%, mientras que los animales testigos aumentan la carga

parasitaria (OPG) con relación a la inicial durante la evaluación (90 días).

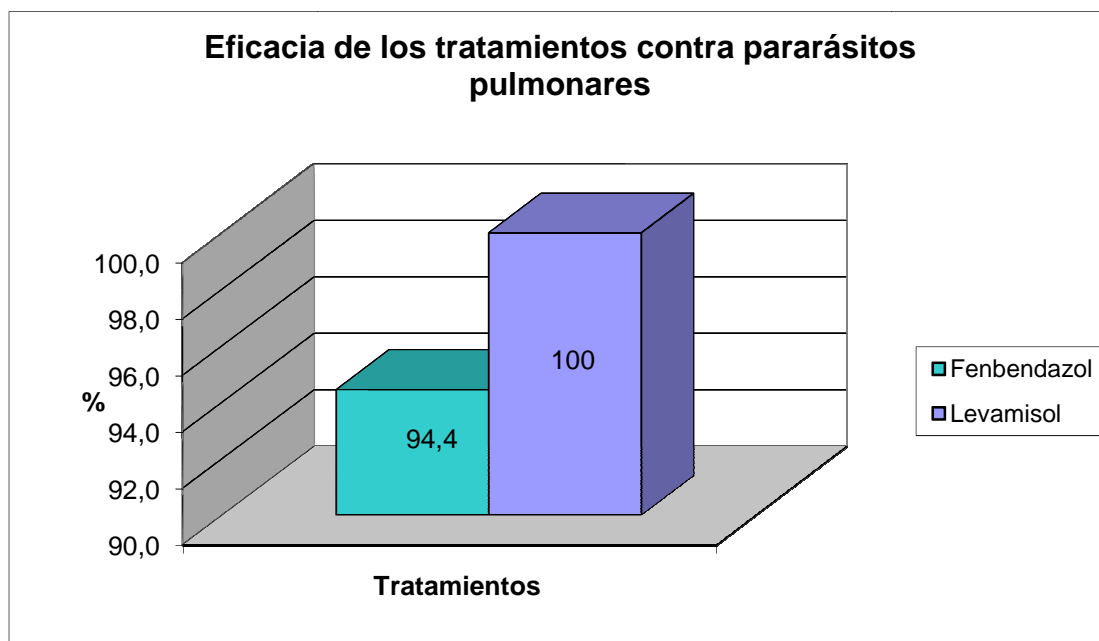
Gráfico 14.

Villacís, I. (2003). La eficacia final del AMPROLIO es de 98.56%.

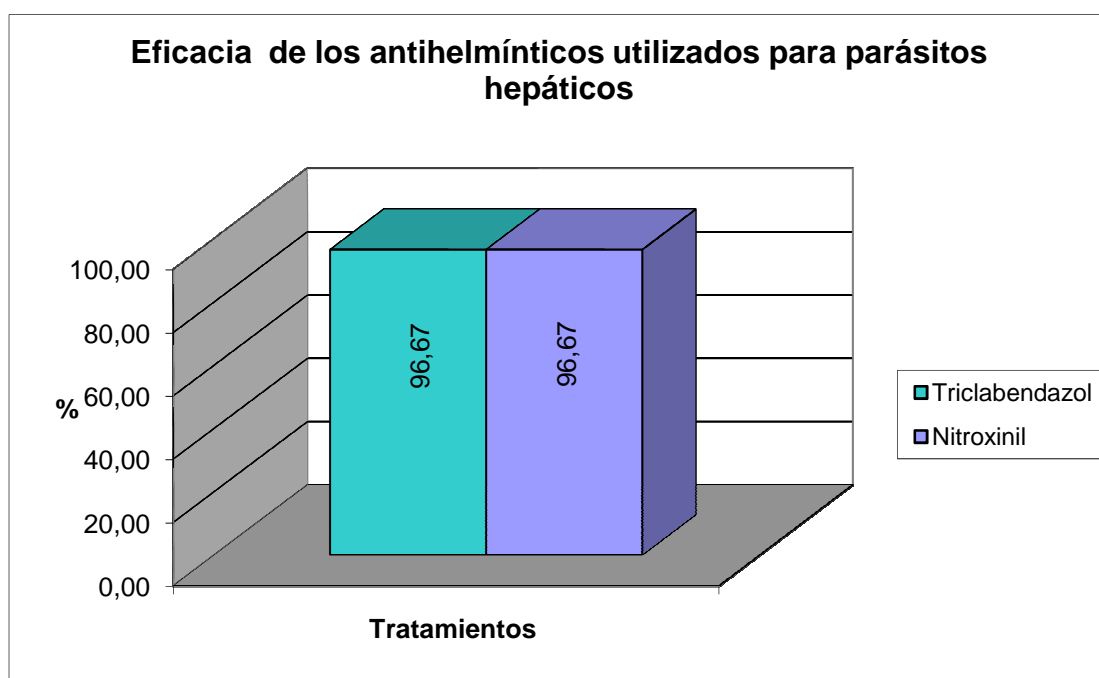




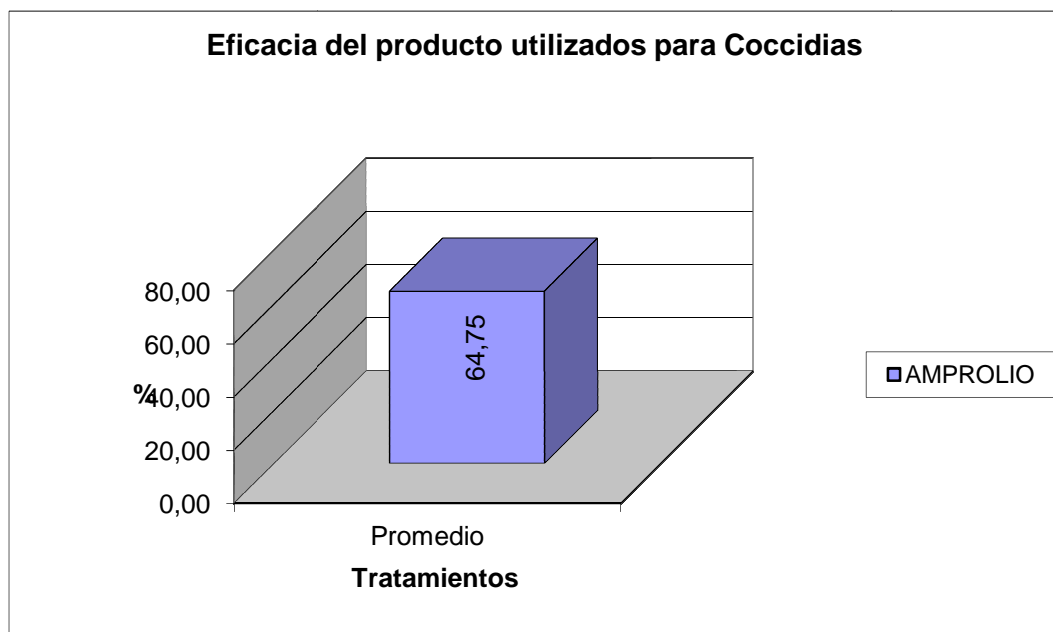
**GRAFICO 11.** Eficacia de los antihelmínticos utilizados para parásitos gastrointestinales en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 12.** Eficacia de los antihelmínticos utilizados para parásitos pulmonares en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 13.** Eficacia de los antihelmínticos utilizados para parásitos hepáticos en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 14.** Eficacia del antihelmíntico utilizado para coccidias en tres cantones de la Provincia del Carchi.

## **C. GANANCIA DE PESO**

### **1. Animales Tratados para parásitos gastrointestinales y pulmonares:**

Para el grupo de vacas, en el tratamiento con Fenbendazol tenemos un incremento de peso al tercer día pos tratamiento de 1 Kg, el día treinta presenta 3.54 Kg de incremento que es el más alto en este tratamiento, al día 90 1.09 Kg. El incremento promedio de peso por día de evaluación es de 0.12 Kg.

Al comparar el incremento total de Fenbendazol y los testigos tenemos una diferencia de 26.09 Kg que representa 26.09 dólares, a un precio de \$ 1,00 el kilo de carne en pie.

En el tratamiento con Levamisol tenemos un incremento de peso al tercer día pos tratamiento de 1.72 Kg, al día 45, 3.63 Kg de incremento que es el más alto en este tratamiento, al final de la evaluación (90 días) 0.18 Kg. El incremento promedio por día de evaluación es de 0.20 Kg.

Al comparar la suma total del incremento promedio de los animales tratados con levamisol con el promedio de los animales testigos tenemos una diferencia de 33 Kg que representa 33 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne en pie.

Estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los incrementos de cada uno de los tratamientos, pero si es una diferencia significativa cuando se compara con el incremento de los animales testigos como expresa el cuadro 22, gráfico 15.

Para el grupo de vaconas, en el tratamiento con fenbendazol presenta un incremento de peso al día tres pos tratamiento de 1.36 Kg. al día 60 un incremento promedio de 3.45 Kg. al final de la evaluación tiene un incremento de 0.91 Kg. El incremento promedio diario en el periodo de evaluación es de 0.17 Kg.

Si comparamos el incremento promedio total de los animales tratados con fenbendazol con el de los testigos tenemos una diferencia de 18.45Kg que representa 18.45 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne en pie.

En el tratamiento con Levamisol el incremento al tercer día pos tratamiento es de 0.55 Kg. al día 60 de la evaluación presenta un incremento promedio de 3.18 Kg, a los 90 días 0.18 Kg de incremento promedio. El incremento promedio por día de evaluación es de 0.17 Kg.

Si comparamos el incremento total promedio de los animales tratados con levamisol con el incremento total promedio de los animales testigos tenemos una diferencia de 18.64 Kg que representa 18.64 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne en pie.

Estadísticamente no existe una diferencia significativa en las ganancias de peso promedio dentro de los tratamientos (Fenbendazol y levamisol) durante los días de evaluación, mientras que si existe una diferencia significativa si comparamos con los animales testigos, indicado en el cuadro 23, gráfico 14.

Para el grupo de terneros, en el tratamiento con Fenbendazol presenta un incremento al tercer día pos tratamiento de 0.18 Kg. Tiene un incremento de 3.36 Kg que es el más alto, al final de la evaluación presenta un incremento de 1.09 Kg. el incremento promedio de los animales por día de evaluación es de 0.15 Kg.

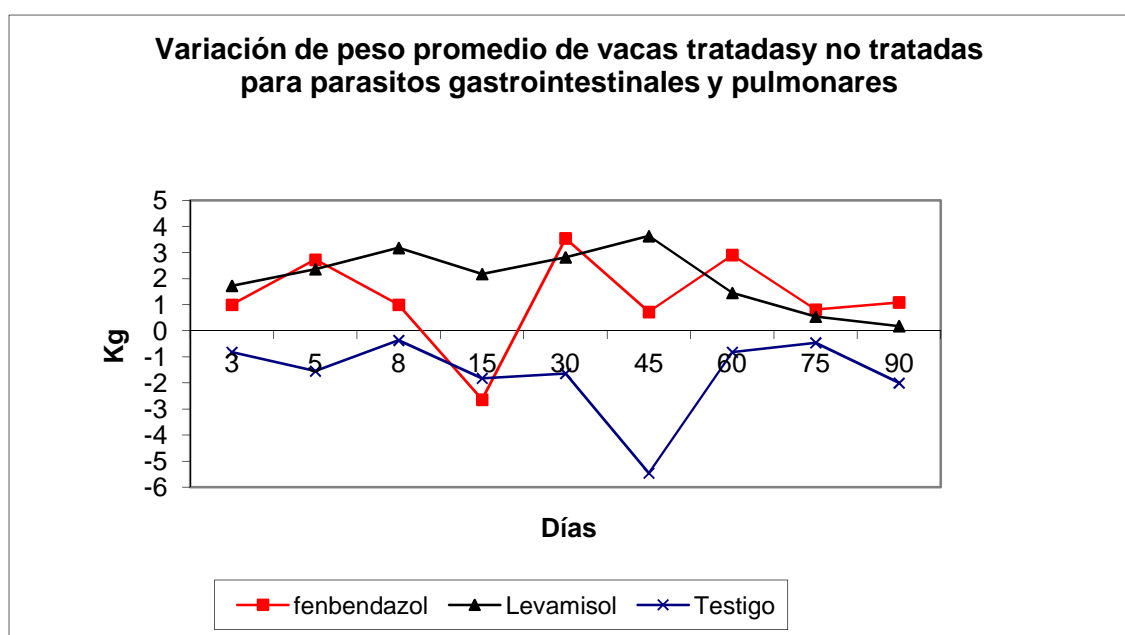
Si comparamos el incremento total del tratamiento con Fenbendazol con el incremento total de los testigos tenemos una diferencia de 8.18 Kg que representa 8.18 dólares. Sabiendo que el kilo de carne esta en precio de 1.00 dólares.

En el tratamiento con Levamisol se tiene un incremento al tercer día pos tratamiento de 0.36 Kg, al octavo día tenemos un incremento promedio de 3.27 Kg, al final de la evaluación (90 días) 1.63 Kg. el incremento promedio por día de evaluación es de 0.19 Kg. Al comparar el incremento total de los animales tratados con levamisol con los animales testigos se tiene una diferencia de 11.82 Kg que representa 11.82 dólares, a un precio de \$ 1,00 el kilo de carne en pie. Estadísticamente no existe una diferencia significativa entre tratamientos y con el testigo, expresado en el cuadro 24, gráfico 17.

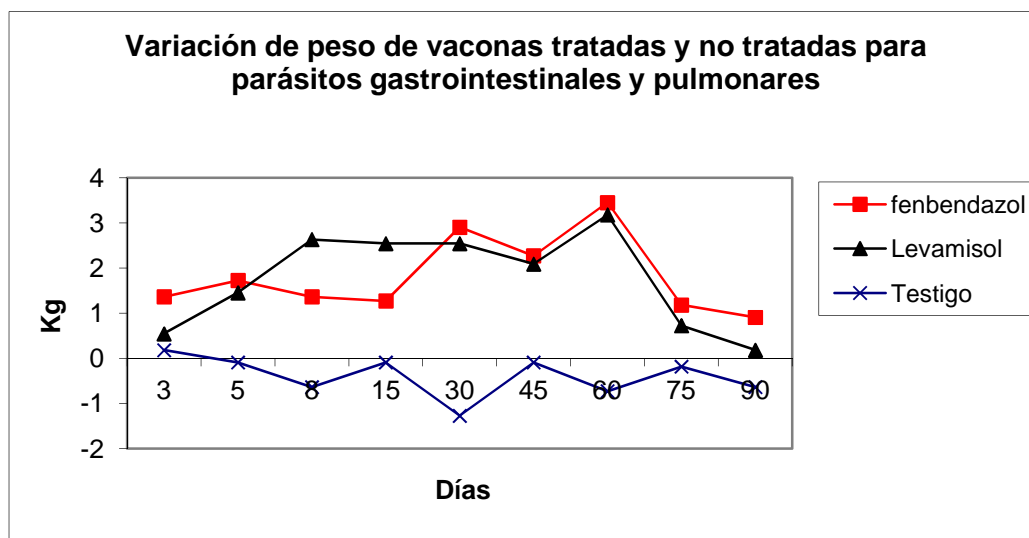




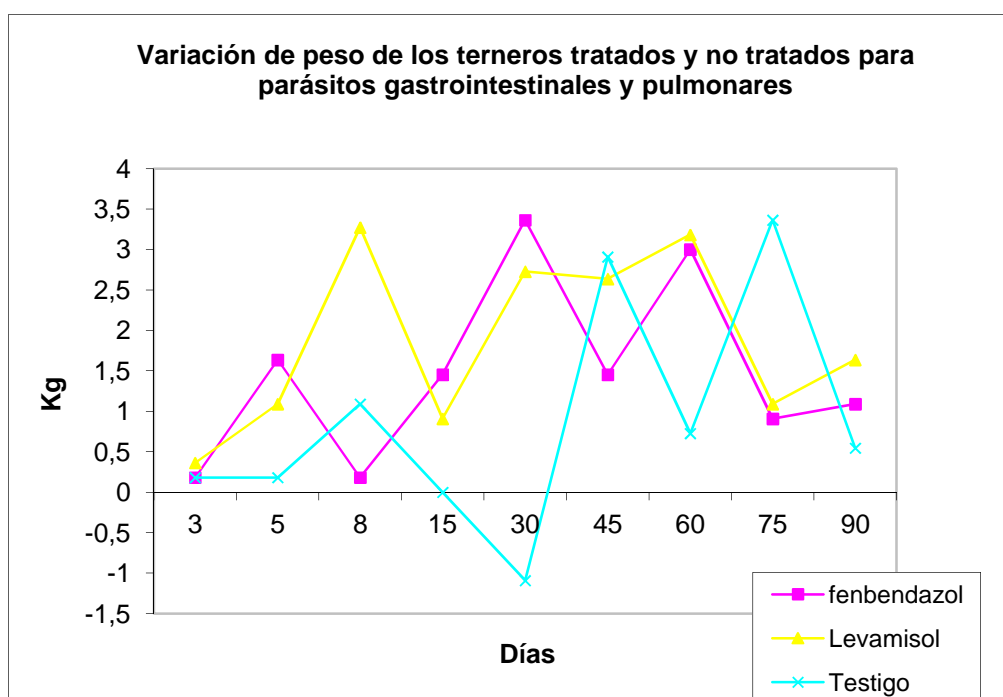




**GRAFICO 15.** Variación de peso de las vacas tratadas y no tratadas para parásitos gastrointestinales y pulmonares en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 16.** Variación de peso de las vacas tratadas y no tratadas para parásitos gastrointestinales y pulmonares en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 17.** Variación de peso de los terneros tratados y no tratados para parásitos gastrointestinales y pulmonares en tres cantones de la Provincia del Carchi.

## **2. Animales tratados para parásitos hepáticos:**

En el grupo de vacas tratadas con Triclabendazol no se presenta incremento de peso al tercer día pos tratamiento, mientras que al octavo día se registra un incremento de 4.33 Kg, al final de la evaluación se tiene 2 Kg de incremento. El incremento promedio por día de evaluación es de 0.22 Kg.

Si comparamos el incremento total de los animales tratados con triclabendazol con el de los animales testigos tenemos una diferencia de 27 Kg que corresponde a 27 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne.

Con el tratamiento del Nitroxinil el más alto incremento se presenta al día 45 de tratamiento con 3.67 Kg, al final de la evaluación (90 días) se presenta un incremento promedio de 2.67 Kg. el incremento promedio por día de la evaluación es de 0.29 Kg.

Si comparamos el incremento total de peso entre los animales tratados con Nitroxinil y los testigos tenemos una diferencia de 33.33 Kg que representa 33.33 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne en pie.

Estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los tratamientos (triclabendazol y Nitroxinil), mientras que la diferencia de cada uno de los tratamientos con los testigos es significativa. Expresado en el cuadro 25, gráfico 18.

En el grupo de vacas tratadas con Triclabendazol el incremento que se presenta al tercer día pos tratamiento 1 Kg. A los 45 días se presenta el incremento más elevado de 4.33 Kg, a los 90 días se tiene un incremento de 3 Kg. El incremento promedio por día de la evaluación es de 0.21 Kg.

Si comparamos el total de incremento promedio de los animales tratados con Triclabendazol con los animales testigos tenemos una diferencia de 27 Kg que representa 27 dólares, sabiendo que el kilo de carne es de 1.00 dólares.

Los animales tratados con Nitroxinil presentan un incremento promedio al tercer día pos tratamiento de 1.33 Kg, Presenta 5.67 Kg, a los 45 días, y al final de la evaluación de 1.33 Kg de incremento. El incremento promedio por día de la evaluación es de 0.23 Kg.

Si comparamos el incremento total promedio de los animales tratados con Nitroxinil con el promedio de los animales testigos se tiene una diferencia de 29 Kg. que equivale a 29 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne en pie.

Estadísticamente existe una diferencia significativa entre cada uno de los tratamientos comparados con el testigo. Cuadro 26, gráfico 19.

En el grupo de terneros tratados con Triclabendazol presentan un incremento de peso de 5.33 Kg que es el más alto a los 30 días, a los 90 días se presenta un incremento de 1.33 Kg. ganan 0.22 Kg por día de evaluación.

Si comparamos el incremento total promedio de los animales tratados con Triclabendazol con el promedio de los animales testigos tenemos una diferencia de 13.33 Kg que representa 13.33 dólares, sabiendo que el kilo de carne cuesta 1.00 dólares.

Con el tratamiento de Nitroxinil se tiene un incremento de 3 Kg en el día quince de la evaluación que es el más alto. Al los 90 días se tiene un incremento de 2 Kg. en promedio los animales tratados con Nitroxinil aumenta 0.20 Kg de peso por día de evaluación.

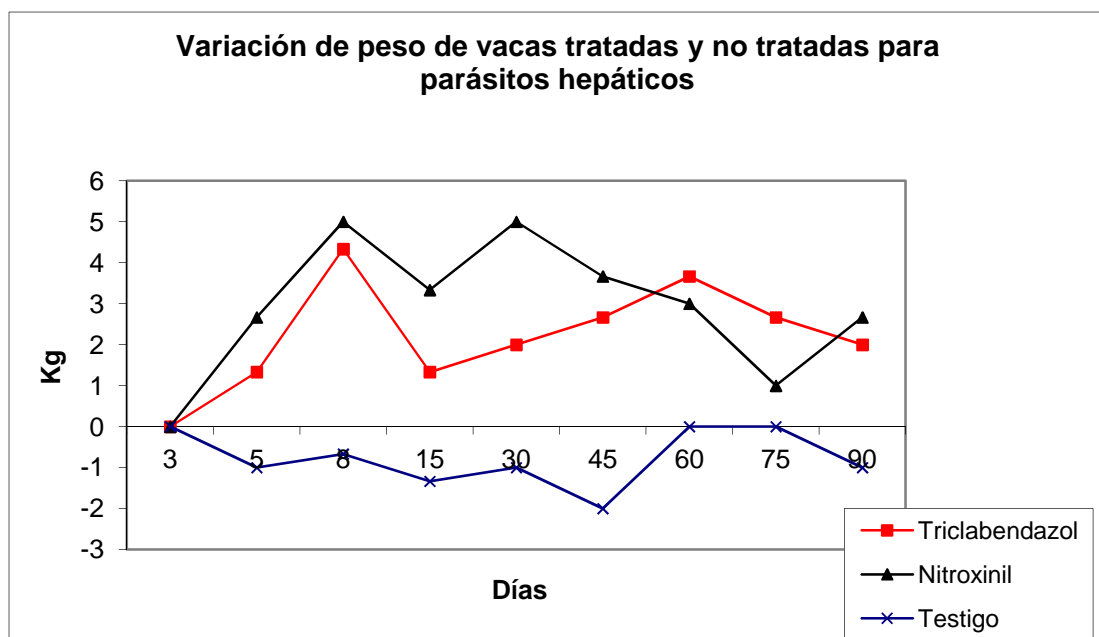
Al comparar el incremento total de los animales tratados con Nitroxinil con el incremento de los testigos se tiene una diferencia de 11.67 Kg que representa 11.67 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne en pie.

Estadísticamente entre los tratamientos (Triclabendazol y Nitroxinil ) no se presenta diferencia significativa, mientras que al comparar con el testigo cada uno de los tratamientos se tiene una diferencia significativa. Cuadro 27, Gráfico 20.

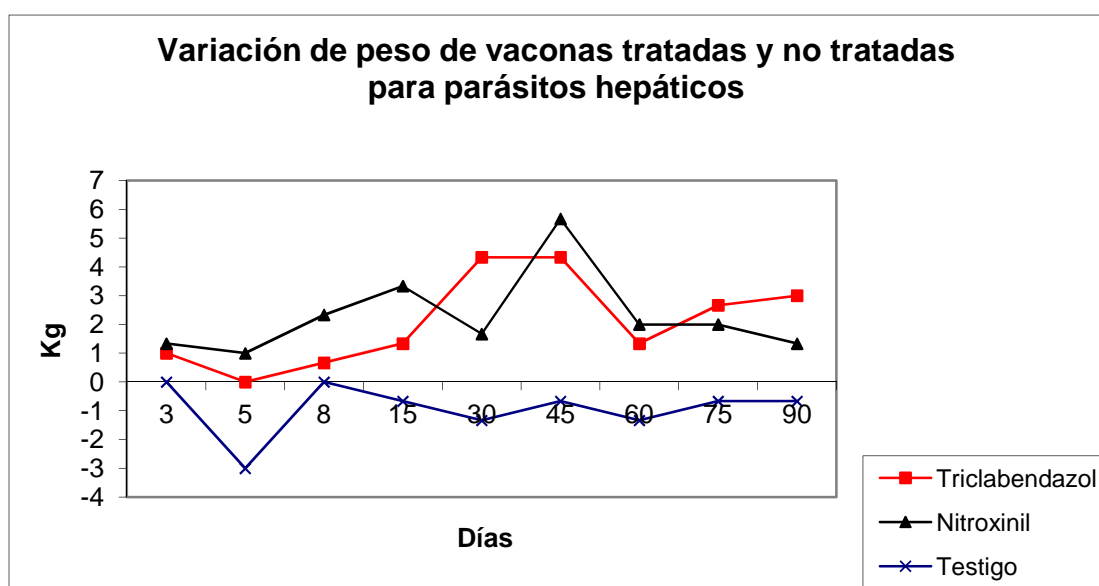




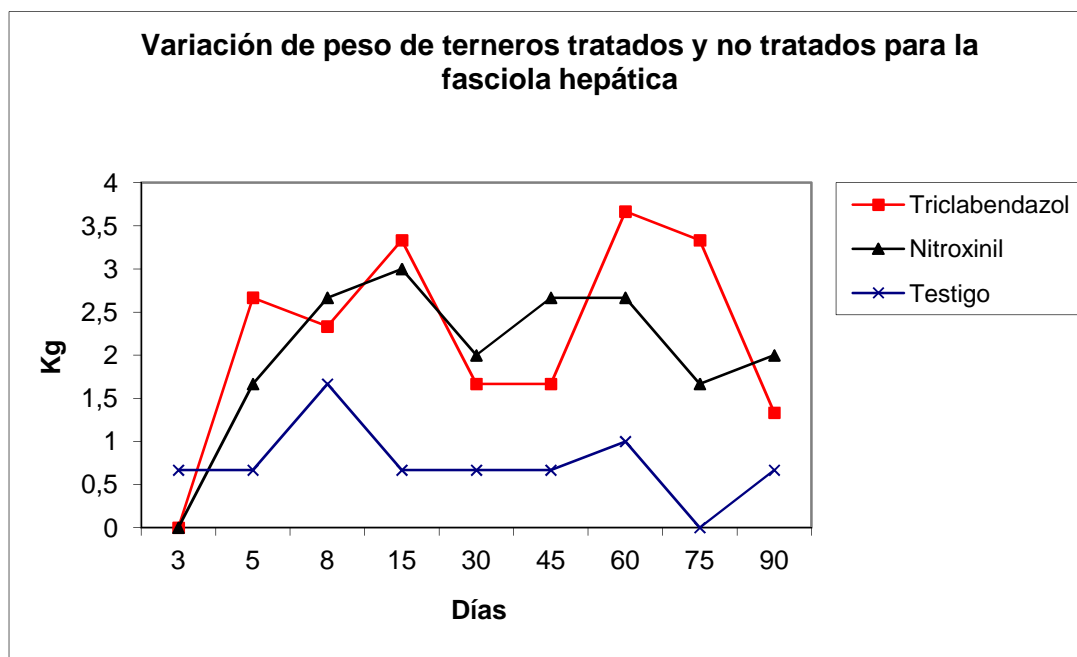




**GRAFICO 18.** Variación de peso de las vacas tratadas y no tratadas para parásitos hepáticos en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 19.** Variación de peso de las vacas tratadas y no tratadas para parásitos hepáticos en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 20.** Variación de peso de los terneros tratados y no tratados para parásitos hepáticos en tres cantones de la Provincia del Carchi.

### **3.- Animales tratados para parásitos gastrointestinales (Coccidias):**

Para el grupo de vacas, en el tratamiento con Amprolio presenta el incremento más alto al 2.67 Kg al octavo día, a los 90 días se tiene un incremento de 0.67 Kg. en promedio los animales tratados con amprolio ganan 0.15 Kg en cada día de evaluación.

Al comparar el incremento total de peso promedio de los animales tratados con amprolio con el promedio de los animales testigos, tenemos una diferencia de 16.33 Kg que representa 16.33 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne en pie. Estadísticamente no existe una diferencia significativa entre el tratamiento y el testigo. Cuadro 28, gráfico 21.

Para el grupo de vaconas, en el tratamiento con Amprolio se presenta un incremento de 1.17 kg al tercer día pos tratamiento, el incremento más alto es al día 45 con 5.67 Kg, al final de la evaluación (90 días) se tiene un incremento de 1.67 Kg, es decir que las vaconas tratadas para coccidias con amprolio ganan 0.22 Kg en promedio cada día de evaluación.

Al comparar el incremento total de las vaconas tratadas con las testigos tenemos una diferencia de 23 Kg que representa 23 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne en pie. Estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los animales tratados y testigos. Cuadro 29, gráfico 22.

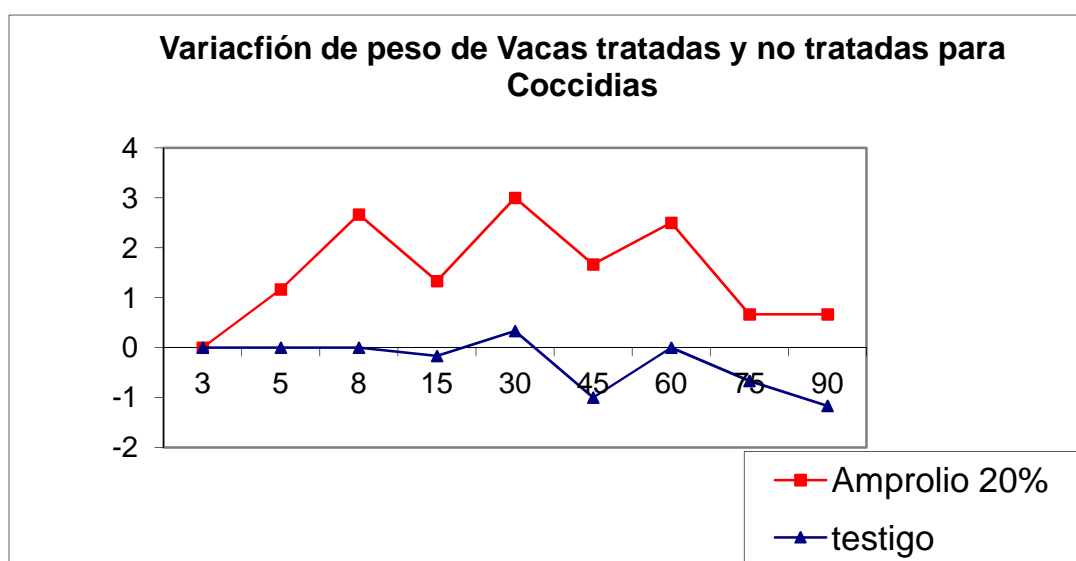
Para el grupo de terneros, en el tratamiento con Amprolio se tiene un incremento de peso 0.67 Kg al tercer día pos tratamiento, el incremento más alto lo presenta al quince con 2.5 Kg. al final de la evaluación es de 1.5 Kg el incremento. Cada día de evaluación en promedio los animales ganan 0.17 Kg.

Al comparar el incremento total de los animales tratados con los testigos tenemos una diferencia de 19 Kg que representa a 19 dólares, a un precio de \$ 1.00 el kilo de carne en pie. Estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los animales tratados con amprolio y los animales testigos. Cuadro 30, gráfico 23.

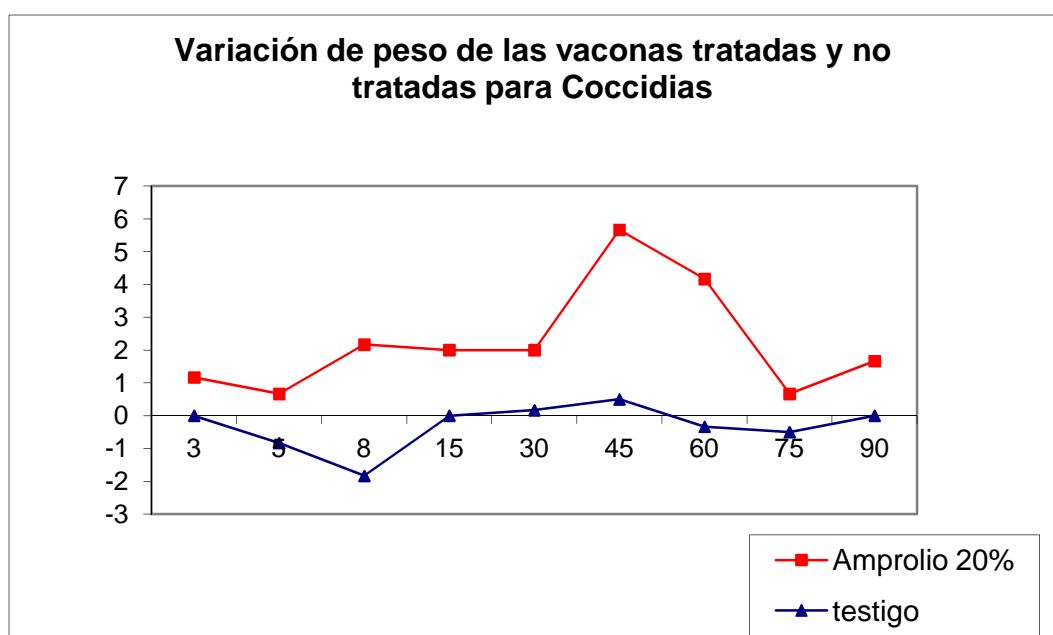




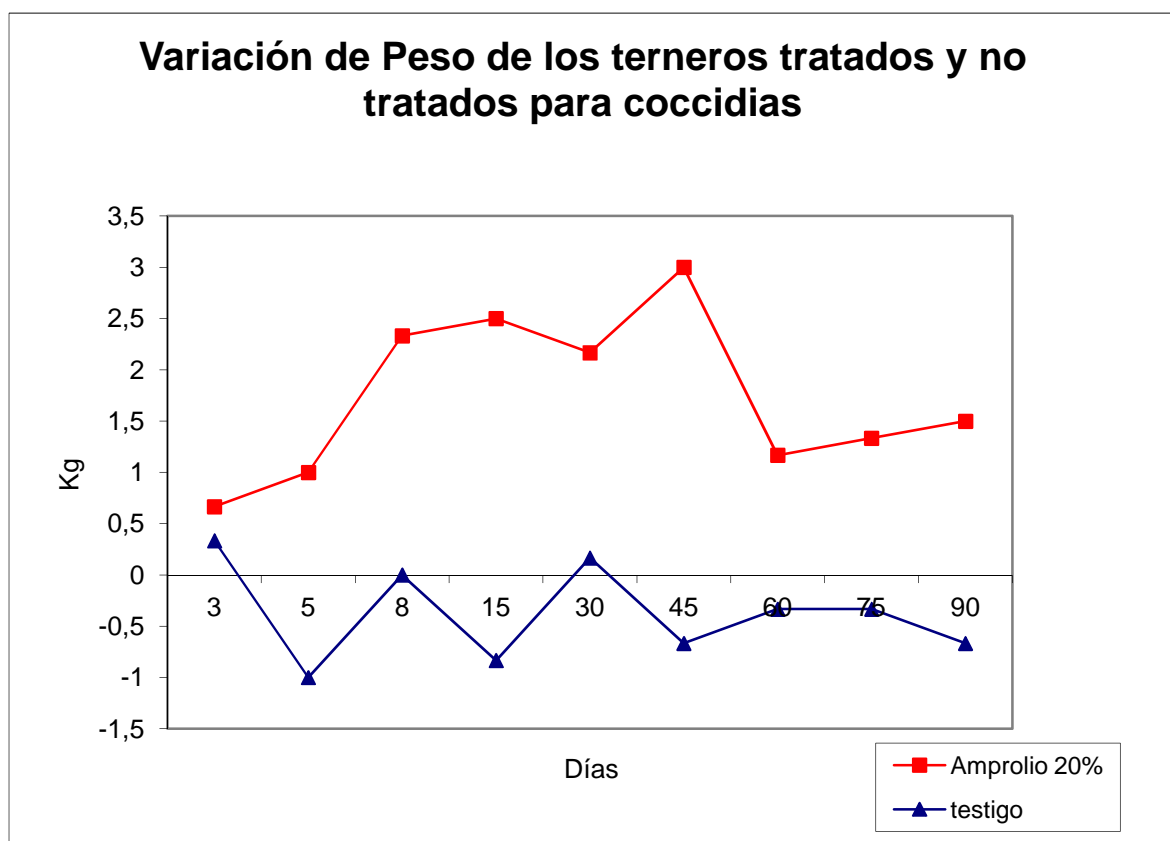




**GRAFICO 21.** Variación de peso de las vacas tratadas y no tratadas para coccidias en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 22.** Variación de peso de las vaconas tratadas y no tratadas para coccidias en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 23.** Variación de peso de los terneros tratados y no tratados para coccidias en tres cantones de la Provincia del Carchi.

## D. PRODUCCIÓN DE LECHE

### 1. Parásitos gastrointestinales y pulmonares:

En la producción de leche se presenta datos de una vaca “tipo” por tratamiento para ejemplarizar el incremento en litros de leche cuando se aplica tratamiento específico contra parásitos gastrointestinales y pulmonares.

La evaluación fue realizada cronológicamente (3, 5, 8, 15, 30, 45, 60, 75, 90 días) hasta el final de la evaluación, se tomó en cuenta el día antes de la desparasitación como referencia para verificar el incremento luego de aplicar los tratamientos.

En la producción de leche se aplicó una estadística descriptiva (promedio).

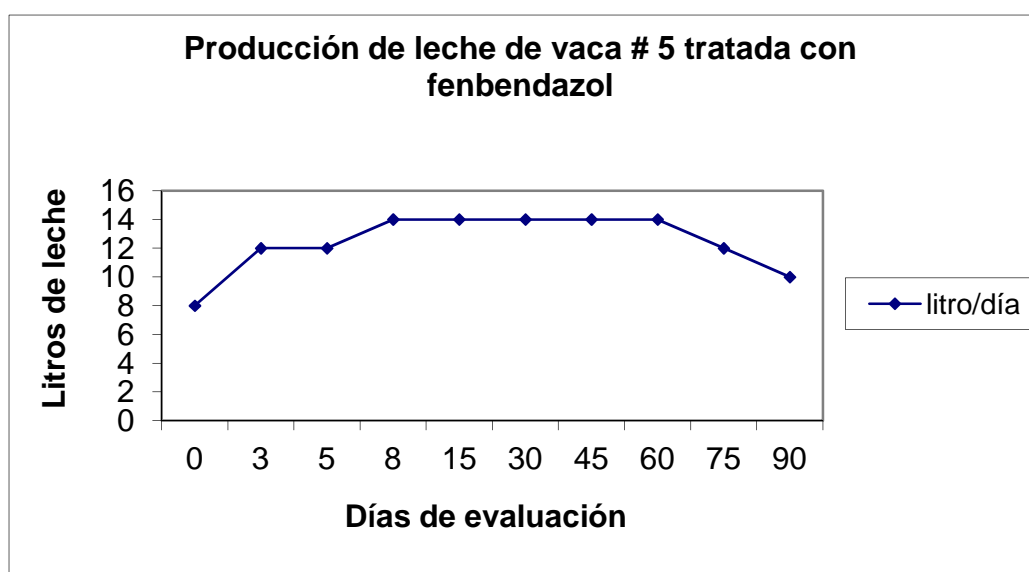
Con el tratamiento de Fenbendazol, y se tuvo una vaca con 12.4 litros / día de promedio de producción, la cual presenta un incremento de 4.89 litros promedio luego de aplicar el tratamiento, esto significa que a una lactancia ajustada de 305 días, y a un precio de 20 centavos de dólar el litro de leche, presenta una producción total de 756.4 dólares de los cuales 298.22 dólares son por el incremento de leche a causa de la desparasitación específica post diagnóstico. Cuadro 31, gráfico 24.

Con el levamisol tenemos una vaca “tipo” ejemplo de 13.1 litros / día promedio,

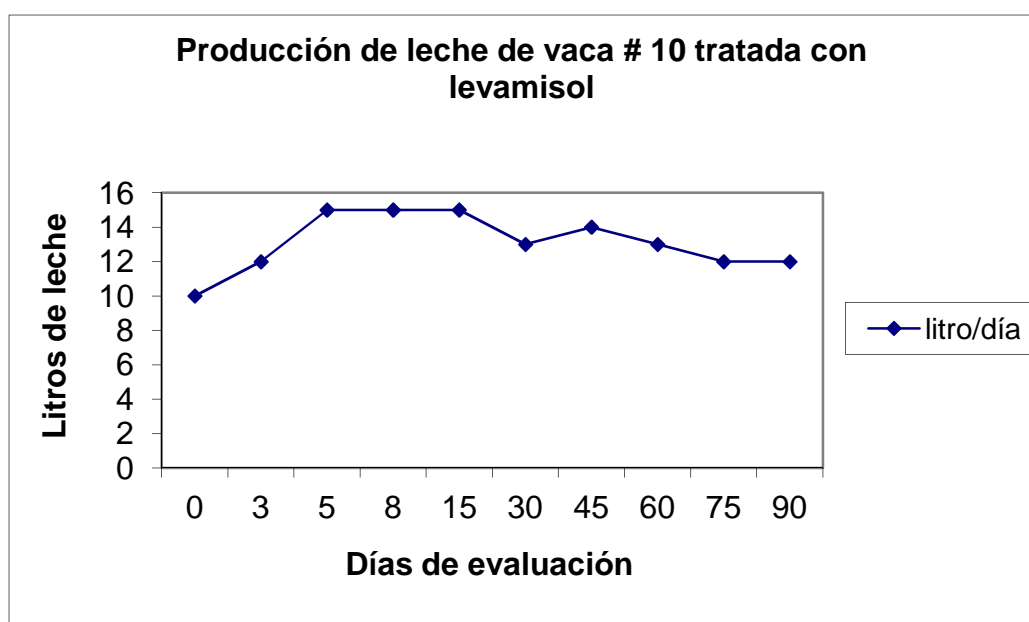
con un incremento de 3.44 litros, obteniendo una producción total ajustada a 305 días de lactancia 799.1 dólares de los cuales 210.11 dólares representan al incremento de leche por 305 días. Cuadro 32, gráfico25.

Se tiene en la vaca testigo en la cual no se aplicó ningún tratamiento, presenta un promedio de 10.3 litros / día, con un total de producción a 305 días de 628.3 dólares, pero a diferencia de las anteriores, esta vaca pierde 318.56 dólares por un decremento de 5.22 litros de leche en promedio. Cuadro 33, gráfico 26.



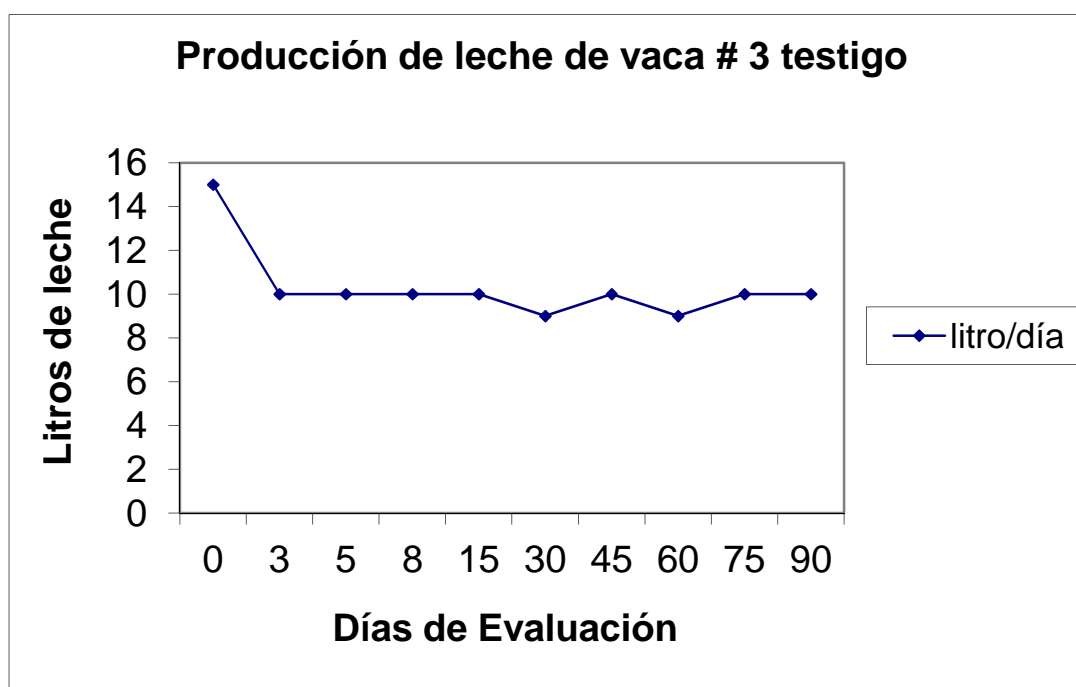


**GRAFICO 24.** Producción de leche de vaca “tipo” tratada con fenbendazol en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 25.** Producción de leche de vaca “tipo” tratada con levamisol en tres cantones de la Provincia del Carchi.





**GRAFICO 26.** Producción de leche de vaca testigo en tres cantones de la Provincia del Carchi

## **2. Parásitos hepáticos:**

En la producción de leche se presenta datos de una vaca “tipo” por tratamiento para ejemplarizar el incremento en litros de leche cuando se aplica tratamiento específico contra parásitos hepáticos.

La evaluación fue realizada cronológicamente (3, 5, 8, 15, 30, 45, 60, 75, 90 días) hasta el final de la evaluación, se tomó en cuenta el día antes de la desparasitación como referencia para verificar el incremento luego de aplicar los tratamientos.

En la producción de leche se aplicó una estadística descriptiva (promedio).

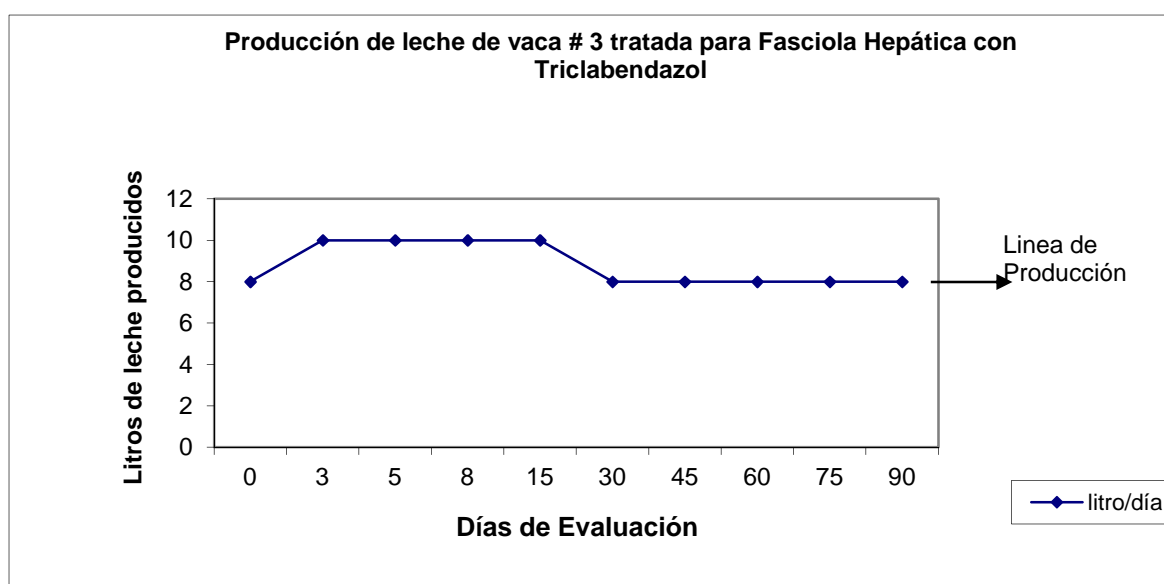
Con el tratamiento de Triclabendazol, se tiene una vaca “tipo” con 8.8 litros / día promedio de producción, la cual presenta un incremento de 0.89 litros promedio luego de aplicar el tratamiento, esto significa que a una lactancia ajustada de 305 días, y a un precio de 20 centavos de dólar el litro de leche, presenta una producción total de 536.8 dólares de los cuales 54.22 dólares son por el incremento de leche a causa de la desparasitación específica post diagnóstico. Cuadro 34, gráfico 27.

Con el Nitroxinil se tiene una vaca “tipo” ejemplo de 10 litros / día promedio, con un incremento de 2.22 litros, obteniendo una producción total ajustada a 305 días de lactancia 610 dólares de los cuales 135.56 dólares representan al

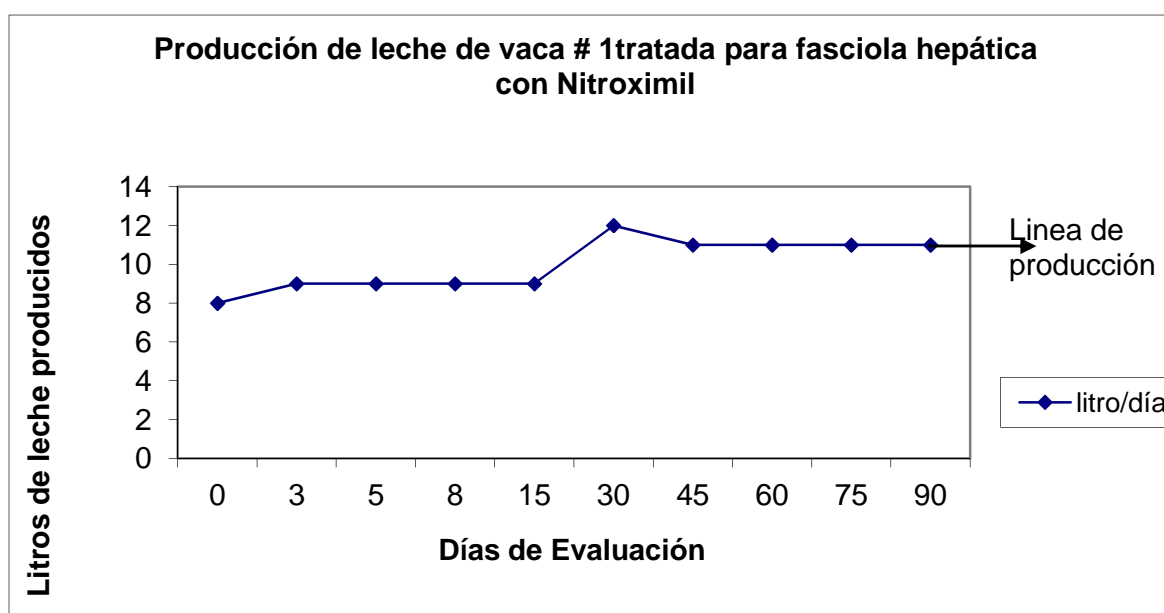
incremento de leche por 305 días. Cuadro 35, gráfico 28.

Se presenta una vaca testigo a la cual no se aplicó ningún tratamiento, esta presenta un promedio de 9 litros / día, con un total de producción a 305 días de 549 dólares, pero a diferencia de las anteriores, esta vaca pierde 203.33 dólares por un decremento de 3.33 litros de leche promedio. Cuadro 36, gráfico29.

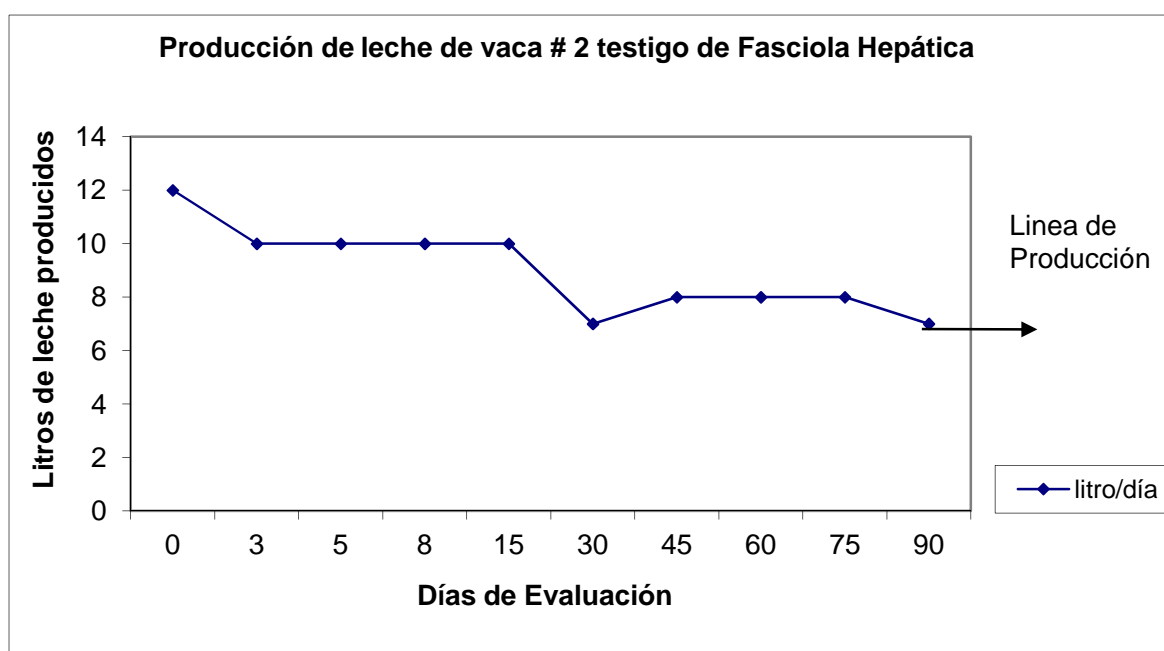




**GRAFICO 27.** Producción de leche de vaca “tipo” tratada con triclabendazol en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRAFICO 28.** Producción de leche vaca “tipo” tratada con nitroxinil en tres cantones de la Provincia del Carchi



**GRAFICO 29.** Producción de leche de vaca testigo en tres cantones de la Provincia del Carchi.

### **3. Parásitos Gastrointestinales (Coccidias):**

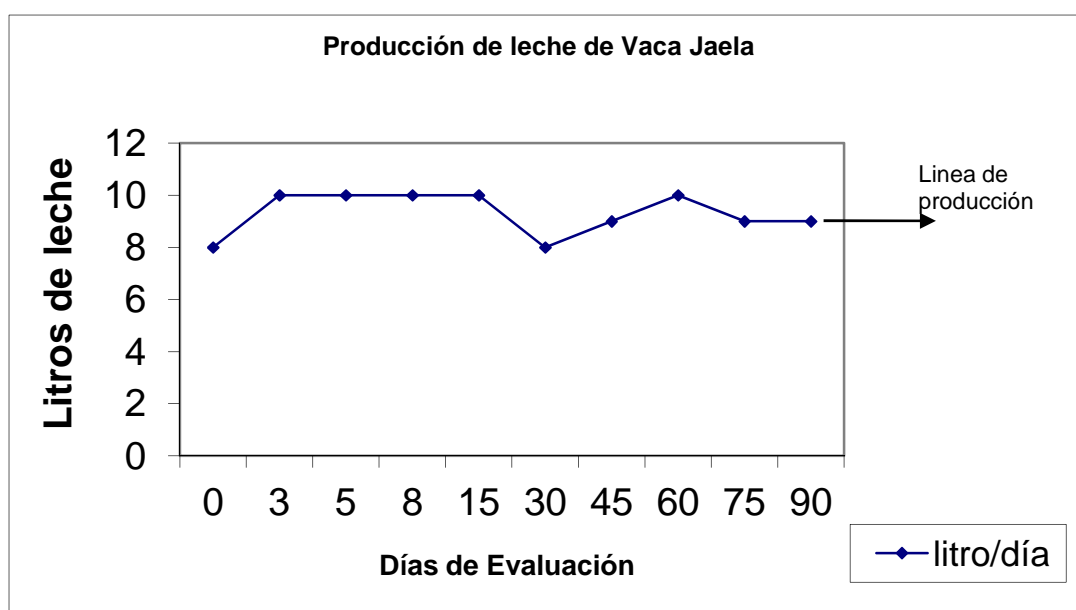
En la producción de leche se presenta datos de una vaca “Tipo” por tratamiento para ejemplarizar el incremento en litros de leche cuando se aplica tratamiento contra coccidias.

La evaluación fue realizada cronológicamente (3, 5, 8, 15, 30, 45, 60, 75, 90 días) hasta el final de la evaluación, teniendo en cuenta el día ante de la desparasitación (0día) como referencia para verificar el incremento luego de aplicar el Amprolio 20%. En la producción de leche se aplicó estadística descriptiva (promedio).

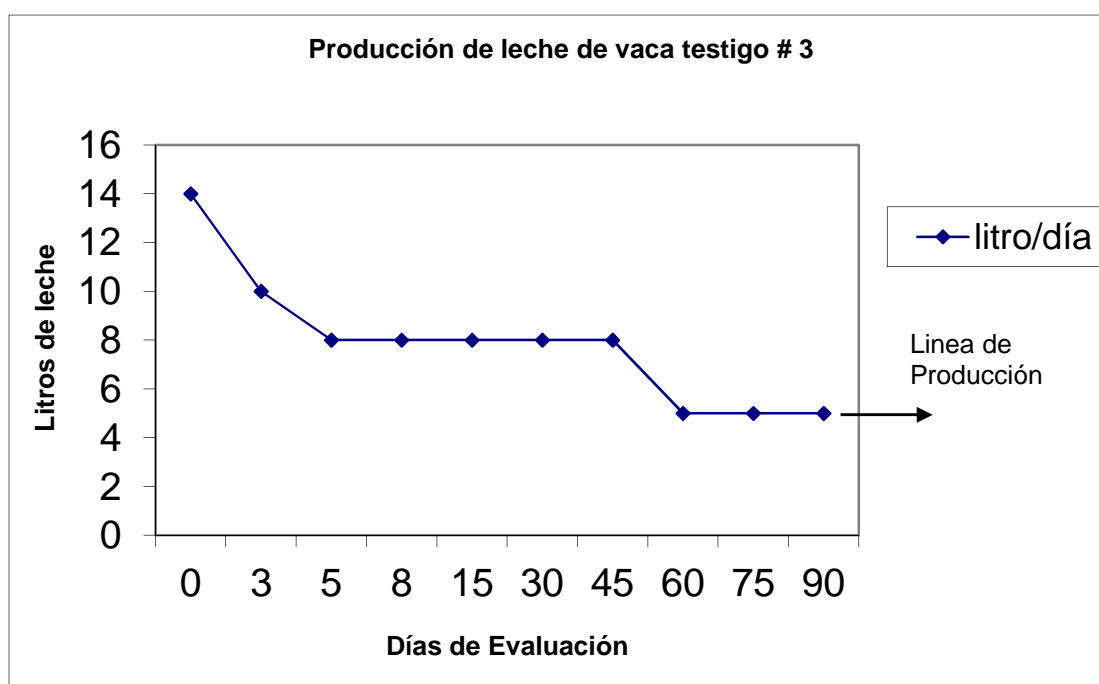
Con el tratamiento de Amprolio al 20%, se tiene una vaca “tipo” con 9.3 litros / día promedio de producción, la cual presenta un incremento de 1.44 litros promedio luego de aplicar el tratamiento, esto significa que a una lactancia ajustada de 305 días, y a un precio de 20 centavos de dólar el litro de leche, presenta una producción total de 567.3 dólares de los cuales 88.11 dólares son por el incremento de leche a causa de la desparasitación específica post diagnóstico. Expresado en el cuadro 37, gráfico 30. Se tiene una vaca testigo en la cual no se aplicó ningún tratamiento, esta presenta un promedio de 7.9 litros / día, con un total de producción a 305 días de 481.9 dólares, pero a diferencia de las anteriores, esta vaca pierde 413.44 dólares por un decremento de 6.78 litros de leche promedio. Como se indica en el cuadro 38, gráfico 31.







**GRAFICO 30.** Producción de leche de vaca “tipo” tratada con amprolio en tres cantones de la Provincia del Carchi



**GRAFICO 31.** Producción de leche de vaca testigo en tres cantones de la Provincia del Carchi.

## **E. BENEFICIO / COSTO DE UN NUEVO PROGRAMA VS. EL ANTIGUO PROGRAMA.**

### **1. Parásitos gastrointestinales y pulmonares:**

Los factores fijos fueron determinados para cada vaca en un tiempo de 305 días, así como los factores variables. En los dos tratamientos los factores variables son los mismos teniendo variación en el costo del desparasitante (dosis).

En el testigo, la diferencia de los factores variables está en que se considera dos desparasitaciones inespecíficas sin análisis de laboratorio ya que es el programa tradicional, actualmente, además se considera la consulta a un veterinario para que determine específicamente el tratamiento a ser usado. El tratamiento específico en el testigo se coloca el precio del tratamiento más conveniente que es este caso es el Fenbendazol. El factor variable del testigo, pérdidas en producción por parásito es un dato de la Fase 1 del Proyecto ESPOCH – PROMSA en la Provincia del Carchi. Los resultados que presenta: con el Fenbendazol, se tiene un gasto de 350.2 dólares, con Levamisol 350.85 dólares y para el testigo 602.49 dólares, en el testigo se invierte casi el doble que el cada uno de los tratamientos. Cuadro 39.

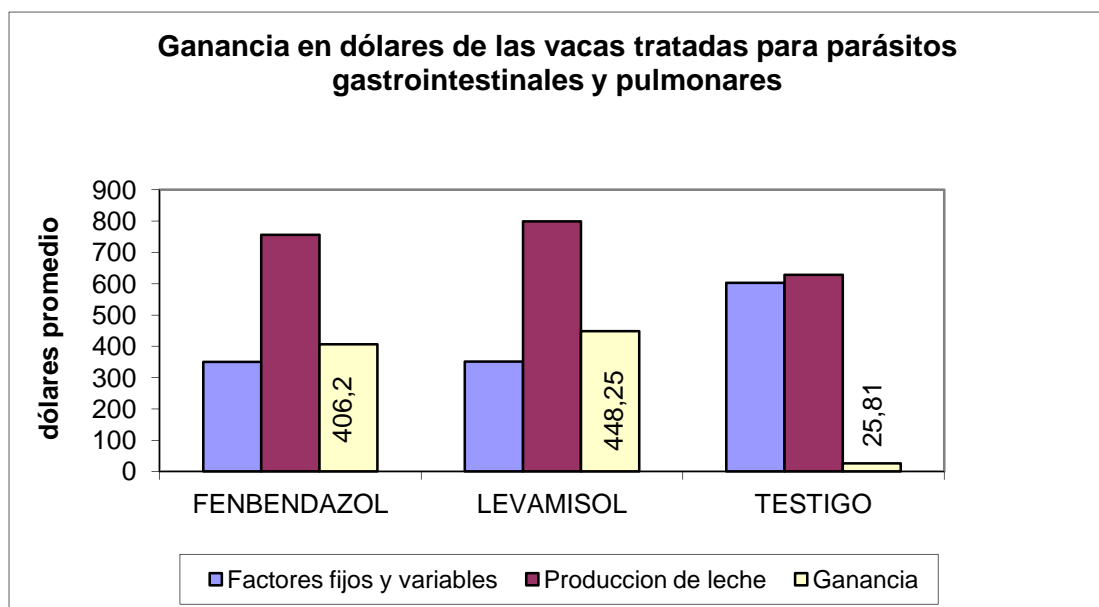
Con el tratamiento con Fenbendazol se tiene la vaca “tipo” que tiene una producción de 756.4 dólares que al ser comparada con los factores fijos y

variables (350.2 dólares) presenta una ganancia de 406.2 dólares, siendo el Beneficio / Costo de 2.16, es decir que por cada dólar invertido se gana 1.16.

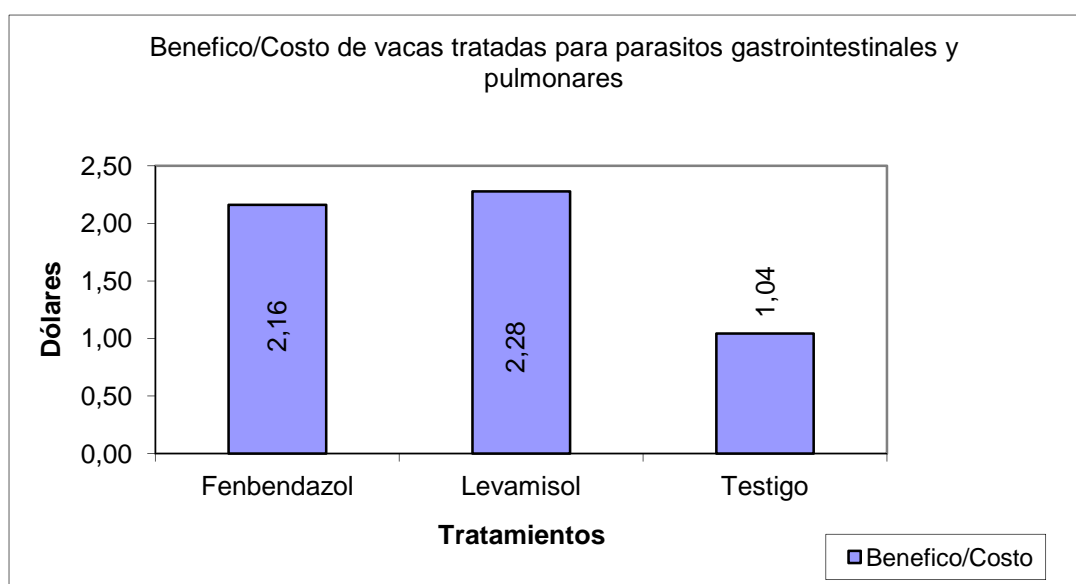
Para el tratamiento con levamisol la vaca “tipo” tiene una producción total de 799.1 dólares que al ser comparado con los factores fijos y variables (350.85 dólares) se tiene una ganancia de 448.25 dólares, Presenta un beneficio / Costo de 2.28 , por cada dólar invertido se gana 1.28 dólares.

En el testigo la vaca ejemplo presenta una producción de 628.3 dólares que se comparamos con lo invertido en los factores fijos y variables (602.49 dólares) apenas presenta una ganancia de 25.81 dólares, presenta un Beneficio / Costo de 1.042, es decir que por cada dólar invertido se gana 0.042 dólares. Cuadro 40. Gráficos 32, 33.





**GRAFICO 32.** Ganancia en dólares de la producción de leche de vacas tratadas para parásitos gastrointestinales y pulmonares en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRÁFICO 33.** Beneficio / costo de vacas tratadas para parásitos gastrointestinales y pulmonares en tres cantones de la Provincia del Carchi.



## **2. Parásitos Hepáticos:**

Los factores fijos fueron determinados para cada vaca en un tiempo de 305 días, así como los factores variables. En los dos tratamientos los factores variables son los mismos teniendo variación en el costo del desparasitante (dosis).

En el testigo, la diferencia de los factores variables por que se considera dos desparasitaciones sin análisis de laboratorio debido a que es un programa tradicional, además se considera la consulta a un veterinario para que determine específicamente el tratamiento a ser usado. El tratamiento específico en el testigo se coloca el precio del tratamiento más barato en este caso de Nitroxinil. El factor variable del testigo, pérdidas en producción por parásito es un dato de la Fase 1 del Proyecto ESPOCH – PROMSA en la Provincia del Carchi.

Los resultados que presentan son: con el Triclabendazol, tenemos un gasto de 353.68 dólares, con Nitroximil 351.27 dólares y para el testigo 610.52 dólares, en el testigo se invierte casi el doble que el cada uno de los tratamientos.

Con el tratamiento con Triclabendazol tenemos la vaca “tipo” que tiene una producción de 536.8 dólares que al ser comparada con los factores fijos y variables (353.68 dólares) presenta una ganancia de 183.12 dólares, presenta un beneficio/ costo de 1.52 dólares, es decir que por cada dólar invertido se

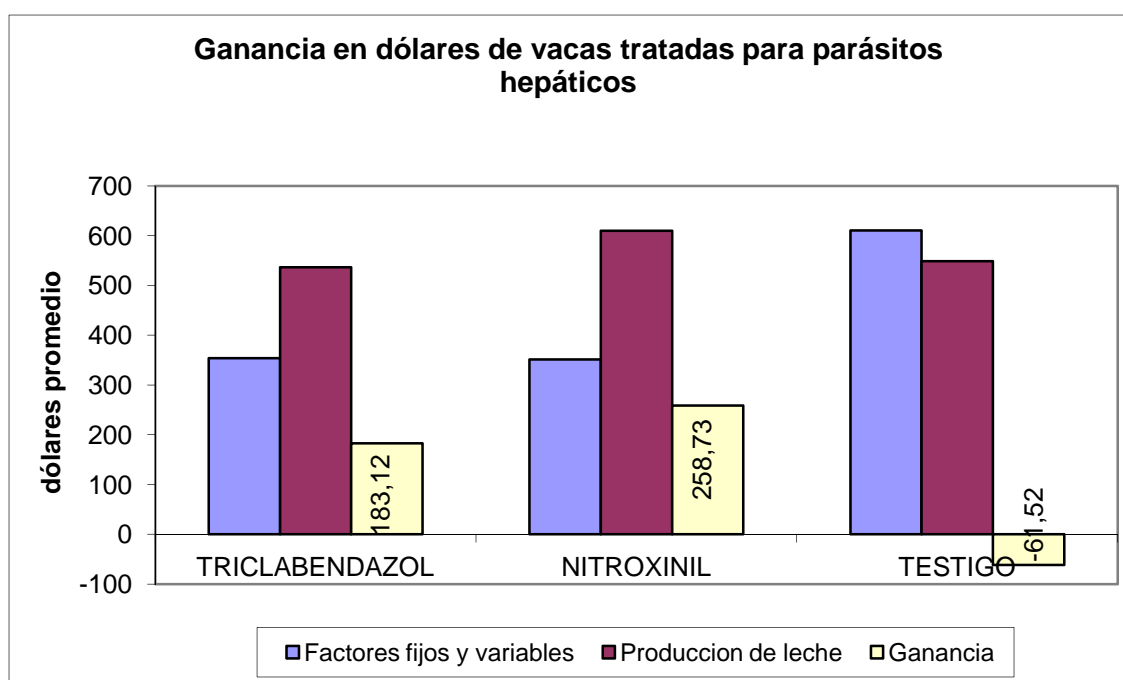
gana 0.52 centavos.

Para el tratamiento con Nitroximil la vaca “tipo” tiene una producción total de 610 dólares que al ser comparado con los factores fijos y variables (351.27 dólares) se tiene una ganancia de 258.73 dólares, presenta un beneficio / costo de 1.74, es decir que por cada dólar invertido se gana 0.74 centavos de dólar.

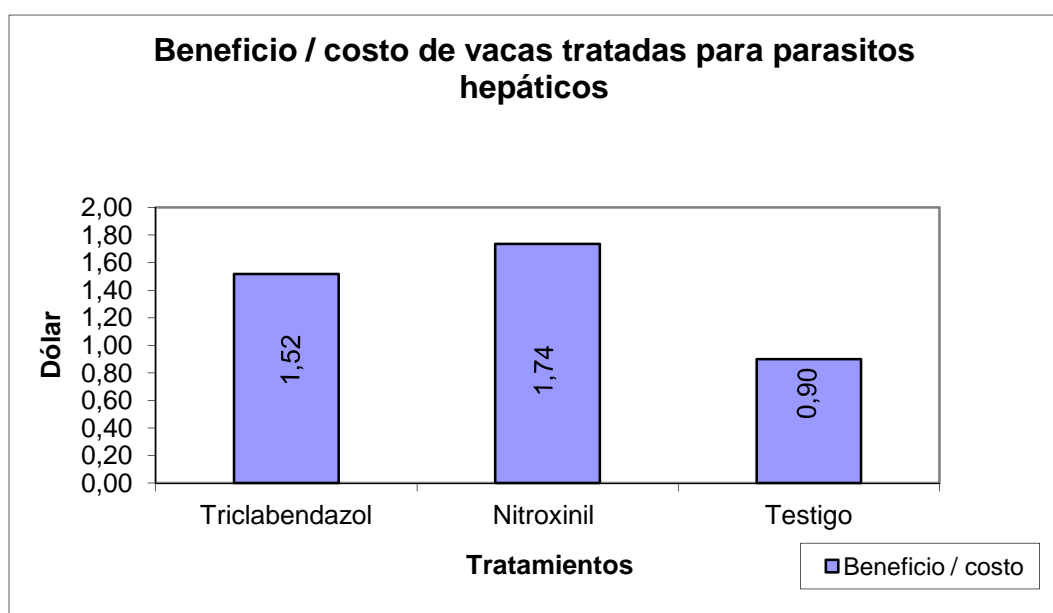
En el testigo la vaca ejemplo presenta una producción de 549 dólares que se comparamos con lo invertido en los factores fijos y variables (610.52 dólares) apenas presenta una pérdida de 61.52, Indicando un Benéfico / costo de 0.89 dólares, es decir que por cada dólar invertido se pierde 0.11 centavos de dólar.

Cuadro 42, gráficos 34, 35.





**GRAFICO 34.** Ganancia en dólares de la producción de leche de vacas tratadas para parásitos hepáticos en tres cantones de la Provincia del Carchi.



**GRÁFICO 35.** Beneficio / costo de vacas tratadas para parásitos hepáticos en tres cantones de la Provincia del Carchi.

### **3. Parásito Gastrointestinales (Coccidias):**

Los factores fijos fueron determinados para cada vaca en un tiempo de 305 días, así como los factores variables. En el testigo, la diferencia de los factores variables porque se considera dos desparasitaciones sin análisis de laboratorio ya que es un programa tradicional, además se considera la consulta a un veterinario para que determine específicamente el tratamiento a ser usado.

El factor variable del testigo, pérdidas en producción por parásito es un dato de la Fase 1 del Proyecto ESPOCH – PROMSA en la Provincia del Carchi.

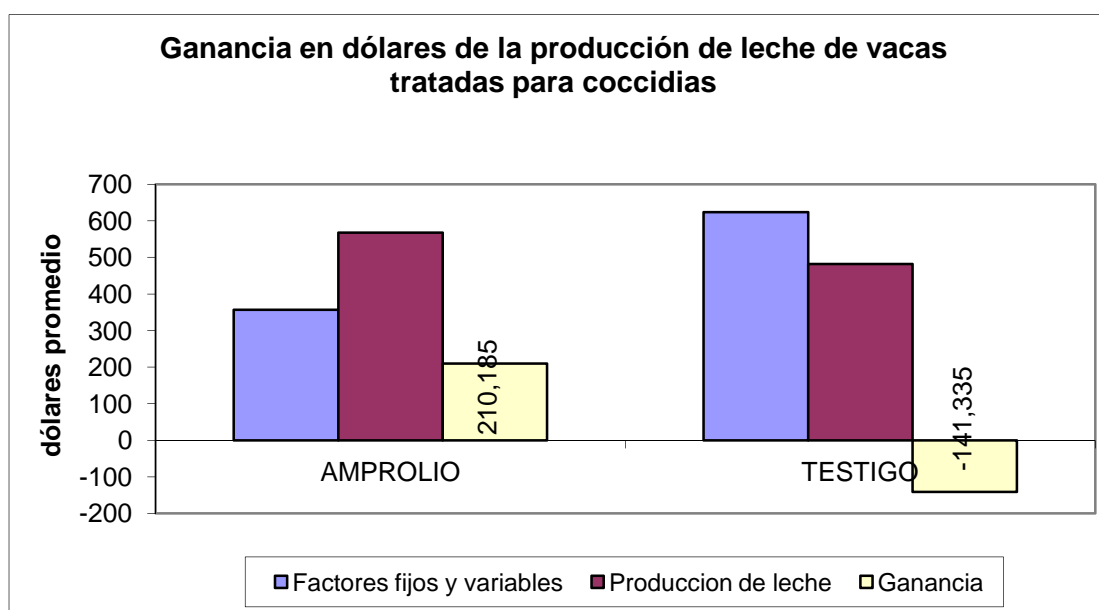
Los resultados con el Amprolio es de un gasto de 357.115 dólares, y para el testigo 623.235 dólares, en el testigo se invierte casi el doble del tratamiento.

Cuadro 43. El tratamiento con Amprolio se tiene una vaca “tipo” que presenta una producción de 567.3 dólares que al ser comparada con los factores fijos y variables (357.115 dólares) presenta una ganancia de 210.185 dólares, Indica un Beneficio / Costo de 1.59 dólares, es decir que por cada dólar invertido se gana 0.59 centavos de dólar.

En el testigo la vaca ejemplo presenta una producción de 481.9 dólares que se comparamos con lo invertido en los factores fijos y variables (623.235 dólares) presenta una pérdida de 141.335 dólares. Indica un Beneficio / Costo de 0.77 dólares, es decir que por cada dólar invertido se pierde 0.23 centavos de dólar.

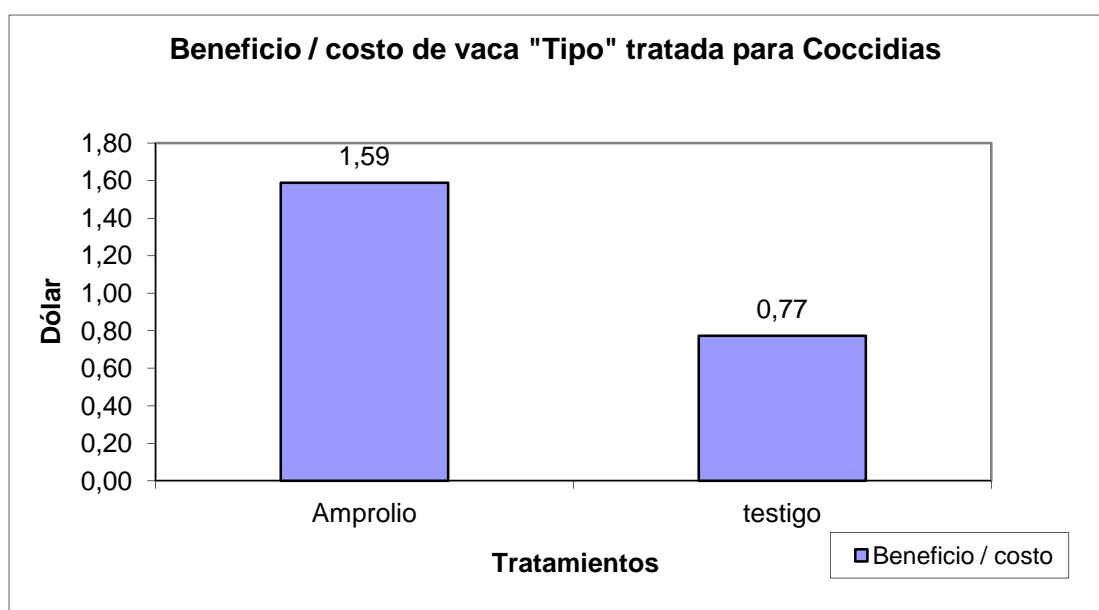
Cuadro 44, gráficos 36, 37.





**GRAFICO 36.** Ganancia en dólares de la producción de leche de vacas tratadas para coccidias en tres cantones de la Provincia del Carchi.





**GRÁFICO 37.** Beneficio / costo de vaca tratada para coccidias en tres cantones de la Provincia del Carchi

## **F. CAPACITACIONES A GANADEROS**

Las capacitaciones que se realizaron se denominaban días de campo, se realizaron las siguientes:

- La capacitación se realizó en el Cantón Bolívar en el “Rancho Fátima” perteneciente a uno de los ganaderos que participaban en el Proyecto, se trataron varios temas como producción de pastos, parásitos, entre otros, también se informó como se va a trabajar en la tesis de investigación, se seleccionó a las ganaderías que iban a participar, se encontraban 30 asistentes, además de un curso del Instituto Alfonso Herrera del Cantón Espejo.
- La capacitación se realizó en el Cantón Espejo, Parroquia La Libertad, en la planta de lácteos “Quesinor”, se trataron varios temas como producción de pastos, parásitos, entre otros, también se informó como se va a trabajar en la tesis de investigación, se seleccionó a las ganaderías que iban a participar, se encontraban 30 asistentes, de toda la zona.
- La capacitación se realizó en el Colegio Ingüesa ubicado en Cantón Espejo donde se trato sobre mejoramiento genético, utilización de desparasitantes (LIFE), además de presentar un avance de los resultados encontrados al aplicar la tesis de investigación, con 20 asistentes de la zona.

- La capacitación se realizó en el Cantón Espejo, Parroquia La Libertad, en la Barrio La Rinconadita, se trataron varios temas como producción de pastos, parásitos, la primera fase del proyecto y los resultados obtenidos, entre otros, también se informó sobre el avance de la tesis indicando resultados previos en tanto al análisis así como en el factor económico demostrando que la nueva tecnología beneficia al ganadero, se encontraban 36 asistentes.
  
- La capacitación se realizó en la Ciudad de Riobamba en el Salón Dorado de la Facultad de Ciencias Pecuarias con motivo de la culminación del proyecto ESPOCH – PROMSA en su segunda fase, para exponer los resultados encontrados al aplicar la tesis de investigación, además se informó sobre el Proyecto en la Primera fase y los resultados de dos tesis más ejecutadas también en la segunda fase, asistieron ganaderos de la zona del Carchi, así como de Chimborazo; estudiantes de la escuela de Ingeniería zootécnica, con 68 asistentes.

## V.- CONCLUSIONES:

Al finalizar la investigación y luego de analizar los resultados se concluye lo siguiente:

1. En los cantones estudiados de la Provincia del Carchi (Bolívar, Montúfar y Espejo) el grado de infestación de los bovinos por parásitos gastrointestinales es del 43.22%, mientras que para el protozooario *Eimeria* *sp.* (Coccidias) el grado de infestación es del 18.81%. En el caso de los parásitos pulmonares la presencia es de 19.44%, 16.30% para los parásitos hepáticos.
2. Para parásitos gastrointestinales la eficacia de los productos utilizados fue la siguiente: Para el Fenbendazol es del 65.01%, con levamisol es del 51.93%.
3. La eficacia de los productos utilizados para controlar parásitos pulmonares fue: con Fenbendazol 94.44% y para levamisol es del 100%.
4. La eficacia de los antihelmínticos para el control de la Fasciola hepática fue: el Triclabendazol con un 96.9667% al igual Nitroximil.
5. La eficacia del Amprolio para el control de coccidias fue de 64.35%.

6. El incremento final de peso utilizando el tratamiento de Fenbendazol fue: 26.09 Kg para vacas, 18.45 Kg para vaconas y 8.18 Kg para terneros. Con Levamisol se presentó un incremento de 33 Kg para vacas, 18.64 Kg para vaconas y 11.82 Kg para terneros.
7. El incremento total de peso que presenta el triclabendazol es: 27 Kg para vacas, 27 Kg para vaconas y 13.33 Kg para terneros, con el producto Nitroxinil presentaron 33.33 Kg para vacas, 29 Kg para vaconas y 11.67 Kg para terneros.
8. El incremento total de peso con Amprolio utilizado para el control de coccidias fue de 16.33 Kg para vacas, 23 Kg para vaconas, 19 Kg para terneros.
9. En la producción de leche presentamos una vaca “tipo” por tratamiento: Con Fenbendazol un incremento de 4.89 litros promedio que en dólares es 298.22, con el levamisol se tiene un incremento de 3.44 litros que representa 210.11 dólares de una lactancia de 305 días.
10. En la producción de leche presentamos una vaca “tipo” por tratamiento: con el Triclabendazol un incremento de 0.89 litros promedio que en dólares es 54.22. Con el Nitroxinil se tiene un incremento de 2.22 litros que representa 135.56 dólares de una lactancia de a 305 días.

11. En la producción de leche presentamos una vaca “tipo” por tratamiento: con el Amprolio un incremento de 1.44 litros promedio que en dólares es 88.11, en una lactancia de 305 días.
12. El beneficio / costo que se obtuvo con el tratamiento de Fenbendazol fue de 2.16 dólares, con el levamisol se tiene 2.28 dólares, con Triclabendazol es de 1.52 dólares, mientras que con el Nitroxinil es 1.74 dólares y el beneficio / costo de la vaca tratada con amprolio fue de 1.59 dólares. Presentando un impacto económico favorable para los ganaderos que aplicaron los tratamientos.
13. En la capacitaciones realizadas se obtuvo la aceptación por parte de los ganaderos asociados al Proyecto ESPOCH – PROMSA con relación hacia la nueva tecnología (muestreo, diagnóstico y tratamiento específico), sobre todo por los resultados positivos presentados tanto con relación a la salud del animal así como la mayor ganancia económica al tener un producto de calidad.
14. Con la nueva tecnología se ha visto resultados positivos tanto en la disminución de la carga parasitaria, en la producción de leche y en la ganancia de peso, por lo que es importante que cada una de las fincas implemente esta tecnología (muestreo, diagnóstico, tratamiento específico). De igual manera se da una proyección económica favorable.

## **VI.- RECOMENDACIONES**

2. Con los resultados de esta investigación podemos recomendar que los ganaderos deben aplicar la nueva tecnología que consiste en el muestreo, el diagnóstico de laboratorio para determinar tipo y carga parasitaria para luego tratar con el desparasitante específico, no solo por que los animales estarán tratados adecuadamente y mejoraran su salud sino por el aporte económico que implica esto, ya que se obtiene productos de calidad que pueden competir y además tiene réditos económicos.
3. El uso del desparasitante debe ser de acuerdo al tipo de parásito que afecta el animal, se puede utilizar los productos que se han sido evaluados durante esta investigación, ya que tienen buenos resultados, para parásitos gastrointestinales y pulmonares fenbendazol, levamisol, para el control de parásitos hepáticos Triclabendazol, Nitroxinil y para las coccidias el Amprolio.
4. se recomienda realizar un muestreo para análisis de laboratorio por lo menos una vez al año.
5. Se recomienda aplicar la nueva tecnología, ya que representa un ahorro de dinero al tratar específicamente a los animales, así como también evitar la resistencia a ciertos productos mal utilizados por falta de un diagnóstico

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. ACADEMIA NACIONAL DE LA CIENCIA. 1973. Necesidades Nutritivas del Ganado vacuno de carne. 1 era Edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Hemisferio Sur.
2. ARÉVALO F. 1999. Manual de Bovinos Productores de Leche. Riobamba, Ecuador.
3. BENAVIDES, E. Y ROMERO, A. 2001. El Control de los parásitos de interés del ganado. Colombia.
4. DIAZ, B. 2002. Clasificación de la carga parasitaria. Riobamba, Ecuador.
5. BOEDO, J. 1974. Parasitosis Animales. 3era Edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Universitaria de Buenos Aires.
6. BORCHERT, A. 1993. Paraitología Veterinaria. 3era edición . Zaragoza, España. Editorial Acribia.
7. BROSTER W.H. Y SWAN H. 1979. Estrategias de Alimentación para vacas lecheras de alta producción. México , México. Editorial AGT Editor S. A.



8. GALLEGOS, M. 1981. Atlas de Parasitología. 1era Edición. Barcelona, España. Editorial Joven.
9. GUAMAN J, "Determinación Cuantitativa de las pérdidas económica Productivas y reproductivas producidas por parásitos externos y gastrointestinales en Bovinos lecheros del Carchi". Tesis número 637 Riobamba, Ecuador.
10. JUERGENSON , E. 1990. Métodos Aprobados en la producción de ganado vacuno para carne. México, México. Editorial Trillas.
11. JUERGENSON, E. 1972. Prácticas Aprobadas en la Producción de Leche. México, México. Editorial Continental, S. A.
12. LAPAGE, G. 1984. Parasitología Veterinaria. 1era Edición México, México. Editorial Continental S. A.
13. LEVINE, N. 1989. Tratado de Parasitología Veterinaria. 1era edición. Zaragoza, España. Editorial Acribia.
14. NEUMAN, A. L. 1989. Ganado Vacuno Para producción de carne. 1era Edición. México, México. Editorial Limusa.

15. OLSEN, W. 1980. Parasitología Animal. Tomo II. 1era Edición. Barcelona, España. Océano S.A.
16. RUEDA PARRA ANGEL. 1993. Eficiencia Productiva y Reproductiva en 10 hatos bovinos localizados en el centro de la Amazonía Ecuatoriana período 1989 – 1991. Tesis Número 239. Riobamba, Ecuador.
17. SOULSBY, E.J.L. 1987. Parasitología y Enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7tima Edición. México, México. Editorial Interamericana.
18. SUMANO, H. OCAMPO L. 1998. Farmacología Veterinaria. “da Edición. Mc HILL. México, México.
19. VILLACÍS, I. 2003. Determinación de la Eficacia de 9 Productos Químicos y Vegetales sobre la parasitosis Bovina Gastrointestinal y Pulmonar. Tesis de Grado (Proyecto PROMSA 1272). Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba, Ecuador.
20. WILFORD, O. 1988. Parasitología Animal. 1era Edición. Barcelona, España. Editorial Aedos.

**VIII.- ANEXOS:**



